HP ProLiant DL60 Gen9 Server Benutzerhandbuch

Übersicht

Dieses Dokument wendet sich an Personen, die für die Installation, Verwaltung und Fehlerbeseitigung von Servern und Speichersystemen zuständig sind. HP setzt voraus, dass Sie über die erforderliche Ausbildung für Wartungsarbeiten an Computersystemen verfügen und sich der Risiken bewusst sind, die beim Betrieb von Geräten mit gefährlichen Spannungen auftreten können.

© Copyright 2014 Hewlett-Packard Development Company, L.P.

Inhaltliche Änderungen dieses Dokuments behalten wir uns ohne Ankündigung vor. Die Garantien für HP Produkte und Services werden ausschließlich in der entsprechenden, zum Produkt bzw. zum Service gehörenden Garantieerklärung beschrieben. Aus dem vorliegenden Dokument sind keine weiter reichenden Garantieansprüche abzuleiten. Hewlett-Packard („HP“) haftet – ausgenommen für die Verletzung des Lebens, des Körpers, der Gesundheit oder nach dem Produkthaftungsgesetz – nicht für Schäden, die fahrlässig von HP, einem gesetzlichen Vertreter oder einem Erfüllungsgehilfen verursacht wurden. Die Haftung für grobe Fahrlässigkeit und Vorsatz bleibt hiervon unberührt.

Teilenummer: 786245-041

Dezember 2014

Ausgabe: 1

Linux® ist in den USA und anderen Ländern eine eingetragene Marke von Linus Torvalds.

Microsoft®, Windows® und Windows Server® sind in den USA eingetragene Marken der Microsoft-Unternehmensgruppe.

MicroSD® ist eine Marke oder eingetragene Marke von SD-3C in den USA und/oder anderen Ländern.

Red Hat® ist in den USA und anderen Ländern eine eingetragene Marke von Red Hat, Inc.

VMware® ist eine in den USA und/oder anderen Rechtshoheiten eingetragene Marke von VMware, Inc.

Inhaltsverzeichnis

1 Beschreibung der Komponenten 1
Komponenten auf der Vorderseite 1
LEDs und Tasten auf der Vorderseite 1
Stromversorgungsfehler-LEDs 2
Komponenten auf der Rückseite 3
LEDs auf der Rückseite 4
Definitionen für PCI-Riser-Board-Steckplatz 5
Komponenten der Systemplatine 5
DIMM-Steckplatzpositionen 6
Systemwartungsschalter 7
NMI-Funktionalität 7
Laufwerksnummerierung 8
Definitionen der Hot-Plug-Laufwerks-LED 8
Lüfterpositionen 10

2 Betrieb 11
Einschalten des Servers 11
Herunterfahren des Servers 11
Herausziehen des Servers aus dem Rack 11
Herausnehmen des Servers aus dem Rack 12
Entfernen der Sicherheitsblende (optional) 12
Entfernen der Zugangsabdeckung 13
Anbringen der Zugangsabdeckung 14
Entfernen des Luftleitblechs 14
Installieren des Luftleitblechs 15
Entfernen des PCI-Riser-Käfigs 16
Installieren des PCI-Riser-Käfigs 18

3 Setup 20
Optionale Installationsservices 20
Optimale Betriebsumgebung 20
Erforderliche Luftzirkulation und Mindestabstände 20
Temperaturanforderungen 21
Stromversorgungsanforderungen 22
Erforderliche elektrische Erdung 22
Serverspezifische Warnhinweise und Vorsichtsmaßnahmen 23

Rack-Vorsichtsmaßnahmen 23
Identifizieren des Inhalts des Server-Versandkartons 24
Installieren der Hardwareoptionen 24
Einbauen des Servers im Rack 25
Anbringen des Rackschienen-Klettbands 28
Installieren des Betriebssystems 29
Einschalten und Auswählen von Startoptionen im UEFI-Startmodus 30
Registrieren des Servers 30

4 Installation der Hardwareoptionen 31
Einführung 31
Sicherheitsblende (Option) 31
Laufwerksoptionen 31
Richtlinien zur Laufwerksinstallation 32
Installieren eines Nicht-Hot-Plug-Laufwerks 32
Installieren eines Hot-Plug-Festplattenlaufwerks 34
Laufwerkskabeloptionen 35
Optionale Mini-SAS-Kabel 35
Controller-Optionen 38
Installieren eines Speichercontrollers und FBWC-Moduls 38
Einbauen des Akkupacks 41
Optionales optisches Laufwerk 42
Optionaler redundanter Lüfter 44
Richtlinien zur Lüfterbestückung 44
Einbauen eines Hot-Swap-Lüftermoduls 45
Speicheroptionen 46
HP SmartMemory 47
Architektur des Speichersubsystems 47
Ein-, zwei- und vierreihige DIMMs 48
DIMM-Identifizierung 48
Speicherkonfigurationen 49
Advanced ECC-Speicherkonfiguration 50
Speicherkonfiguration für Online-Ersatzspeicher 50
Allgemeine Richtlinien zur Bestückung von DIMM-Steckplätzen 50
Richtlinien zur Advanced ECC-Bestückung 51
Bestückungsrichtlinien für Online-Ersatzspeicher 51
Installieren eines DIMM 51
Prozessoroption 52
FlexibleLOM-Option 59
Optionaler PCIe x8-Riser voller Bauhöhe 62
Optionale Erweiterungskarten 64

Redundante Stromversorgung 68
Optionales HP Trusted Platform Module 70
Installieren der Trusted Platform Module-Karte 71
Aufbewahren des Schlüssels/Kennwortes für die Wiederherstellung 73
Aktivieren des Trusted Platform Module 74

5 Verkabelung 75
Übersicht über die Verkabelung 75
Speicherverkabelung 75
Verkabelung für Nicht-Hot-Plug-Laufwerke (LFF mit vier Einschüben) 75
Verkabelung für Hot-Plug-Laufwerke (LFF mit vier Einschüben) 75
FBWC-Verkabelung 77
HP Smart Storage Battery-Verkabelung 79
HP Netzteilverkabelung 79
Verkabelung des optischen Laufwerks 80
Verkabelung der vorderen I/O 81

6 Software und Konfigurationsprogramme 82
Server Mode (Servermodus) 82
Product QuickSpecs (Produkt-ID) 82
HP iLO 83
Active Health System 83
HP RESTful API-Unterstützung für HP iLO 84
Integrated Management Log 85
HP Insight Remote Support 85
HP Insight Remote Support Central Connect 85
HP Insight Online Direct Connect 85
HP Insight Online 86
Intelligent Provisioning 86
HP Insight Diagnostics 86
HP Insight Diagnostics Datenerfassungsfunktionalität 87
Erase Utility 87
Scripting Toolkit für Windows und Linux 87
HP Service Pack for ProLiant 88
HP Smart Update Manager 88
HP UEFI System Utilities 88
Verwenden von HP UEFI System Utilities 89
Flexible Startsteuerung 89
Wiederherstellen und Anpassen von Konfigurationseinstellungen 90
„Secure Boot“-Konfiguration 90
Integrierte UEFI-Shell 91

Optionale Embedded Diagnostics 91
HP RESTful API-Unterstützung für UEFI 91
Erneutes Eingeben der Seriennummer und Produkt-ID des Servers 91
Dienstprogramme und Funktionen 92
HP Smart Storage Administrator 92
Automatic Server Recovery (Automatische Serverwiederherstellung) 92
USB-Unterstützung 92
Externe USB-Funktionalität 93
Unterstützung für redundantes ROM 93
Sicherheitsvorteile 94
System auf dem neuesten Stand halten 94
Zugriff auf Supportmaterialien von HP 94
Aktualisieren der Firmware oder des System-ROM 94
FWUPDATE Utility 94
Aufrufen des Befehls FWUpdate in der integrierten UEFI-Shell 95
Anwendung Firmware Update in System Utilities 96
Online Flash-Komponenten 96
Treiber 96
Software und Firmware 97
Unterstützte Betriebssystemversion 97
Versionskontrolle 97
HP Betriebssystem- und Virtualisierungssoftware-Unterstützung für ProLiant Server 97
HP Technology Service Portfolio 97
Änderungskontrolle und proaktive Benachrichtigung 98

7 Fehlerbeseitigung 99
Ressourcen für die Fehlerbeseitigung 99

8 Auswechseln der Systembatterie 100

9 Zulassungshinweise 102
Sicherheit und Einhaltung behördlicher Bestimmungen 102
Kennzeichnung für Belarus, Kasachstan, Russland 102
Inhaltsdeklaration der RoHS-Materialien für die Türkei 103
Inhaltsdeklaration der RoHS-Materialien für die Ukraine 103
Garantieinformationen 103

10 Elektrostatische Entladung 104
Schutz vor elektrostatischer Entladung 104
Erdungsmethoden zum Schutz vor elektrostatischer Entladung 104

11 Technische Daten 105
Umgebungsanforderungen 105
Mechanische Daten 105
Technische Daten zum Netzteil 106
Hot-Plug-Netzteil-Berechnungen 106

12 Support und andere Ressourcen 107
Vor Kontaktieren von HP 107
HP Kontaktinformationen 107
Customer Self Repair (Reparatur durch den Kunden) 107

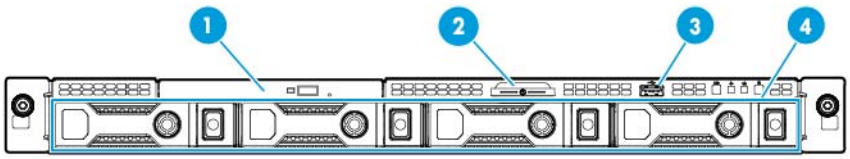
13 Akronyme und Abkürzungen 109

14 Feedback zur Dokumentation 113

Index 114

1 Beschreibung der Komponenten

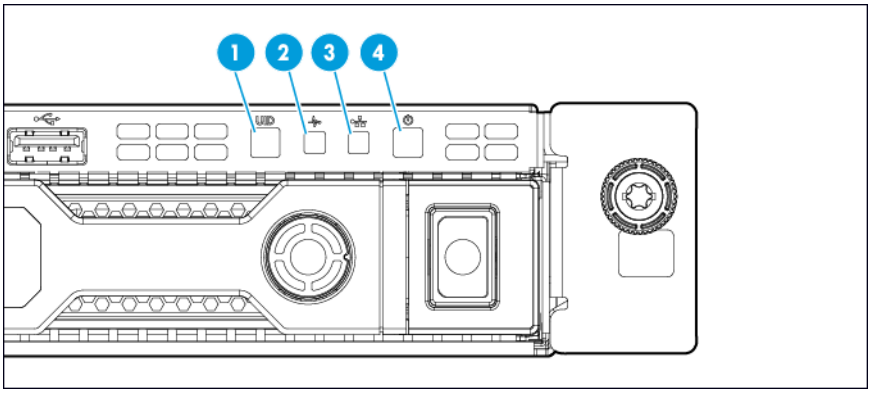
Komponenten auf der Vorderseite



Nr.	Beschreibung
1	Optisches Laufwerk (optional)
2	Herausziehbare Lasche mit der Seriennummer*
3	USB 2.0-Anschluss
4	LFF-Laufwerke

* Die herausziehbare Lasche mit Seriennummer/iLO-Informationen ist doppelseitig. Die obere Seite zeigt die Seriennummer des Servers und das Kundenetikett für die Bestandsverwaltung (Asset Tag). Die Rückseite zeigt die iLO-Standardkontoinformationen und den QR-Code, der als Link auf Ressourcen mit Produktdokumentationen dient. Seriennummer/iLO-Informationen befinden sich auch auf Etiketten, die am Chassis angebracht sind.

LEDs und Tasten auf der Vorderseite



Nr.	Beschreibung	Zustand
1	Geräteidentifikations-schalter mit LED*	Blaue Daueranzeige = Aktiviert Blaue Blinkanzeige: • 1 Hz/Zyklus pro Sekunde = Remote-Management oder Firmwareaktualisierung wird ausgeführt

Nr.	Beschreibung	Zustand
		• 4 Hz/Zyklus pro Sekunde = Manuelle iLO-Neustartsequenz eingeleitet • 8 Hz/Zyklus pro Sekunde = Manuelle iLO-Neustartsequenz läuft Aus = Deaktiviert
2	Zustands-LED*	Grüne Daueranzeige = Normal Grüne Blinkanzeige (1 Hz/Zyklus pro Sekunde) = iLO wird neu gestartet. Gelbe Blinkanzeige = Eingeschränkter Systemzustand** Rote Blinkanzeige (1 Hz/Zyklus pro Sekunde) = Systemzustand kritisch**
3	NIC-Status-LED*	Grüne Daueranzeige = Verbindung mit dem Netzwerk Grüne Blinkanzeige (1 Hz/Zyklus pro Sekunde) = Netzwerk aktiv Aus = Keine Netzwerkaktivität
4	Netz-/Standby-Taste und Netz-LED*	Grüne Daueranzeige = System eingeschaltet Grüne Blinkanzeige (1 Hz/Zyklus pro Sekunde) = Einschaltsequenz läuft Gelbe Daueranzeige = System im Standby-Modus Aus = Kein Strom†

* Wenn alle vier in dieser Tabelle beschriebenen LEDs gleichzeitig blinken, ist ein Stromversorgungsfehler aufgetreten. Weitere Informationen finden Sie unter „Stromversorgungsfehler-LEDs“ (siehe Stromversorgungsfehler-LEDs auf Seite 2).
** Wenn die Zustands-LED einen eingeschränkten oder kritischen Zustand meldet, überprüfen Sie das System-IML, oder verwenden Sie iLO, um den Systemzustand zu ermitteln.
† Netzstrom ist nicht verfügbar, Netzkabel ist nicht angeschlossen, es sind keine Netzteile installiert, das Netzteil ist ausgefallen oder das Netzschalterkabel wurde getrennt.

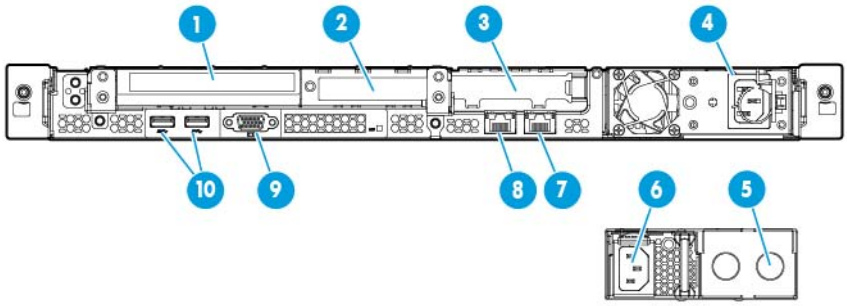
Stromversorgungsfehler-LEDs

Die folgende Tabelle enthält eine Liste der Stromversorgungsfehler-LEDs und der betroffenen Subsysteme. Nicht alle Stromversorgungsfehler werden von allen Servern verwendet.

Subsystem	LED-Verhalten
Systemplatine	Blinkt 1 Mal
Prozessor	Blinkt 2 Mal
Arbeitsspeicher	Blinkt 3 Mal
Riser-Board-PCIe-Steckplätze	Blinkt 4 Mal
FlexibleLOM	Blinkt 5 Mal

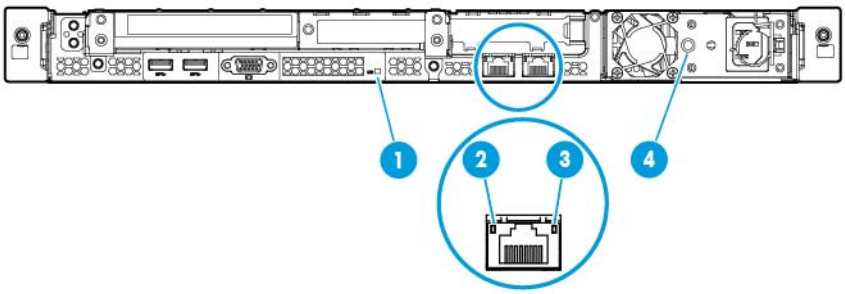
Subsystem	LED-Verhalten
Herausnehmbarer HP Flexible Smart Array-Controller/Smart SAS HBA-Controller	Blinkt 6 Mal
Systemplatinen-PCIe-Steckplätze	Blinkt 7 Mal
Stromversorgungs-Backplane oder Speicher-Backplane	Blinkt 8 Mal
Netzteil	Blinkt 9 Mal

Komponenten auf der Rückseite



Nr.	Beschreibung
1	Steckplatz 3 PCIe3 x8 (8, 4, 1)
2	Steckplatz 2 PCIe3 x8 (8, 4, 1)
3	Steckplatz 1 PCIe3 x16 (16, 8, 4, 1)
4	Nicht-Hot-Plug-Netzteil
5	Netzteil-Blindmodul (Einschub 2 des optionalen redundanten Netzteilmoduls)
6	Hot-Plug-Netzteil (Einschub 1 des optionalen redundanten Netzteilmoduls)
7	NIC-Anschluss 2
8	NIC-Anschluss 1/iLO-Anschluss
9	Monitoranschluss
10	USB 3.0-Anschlüsse

LEDs auf der Rückseite



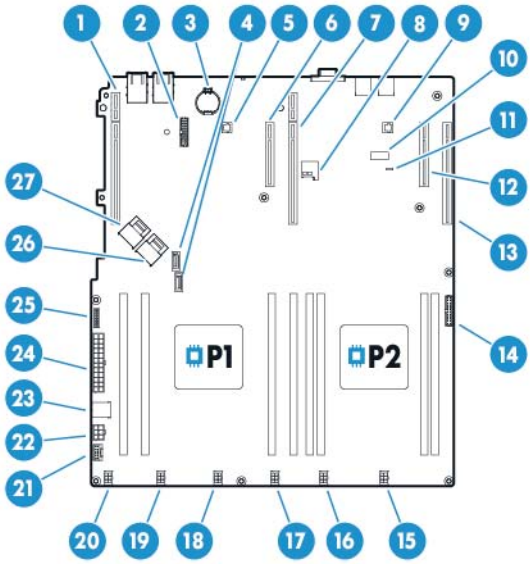
Nr.	Beschreibung	Zustand
1	UID-LED	Blaue Daueranzeige = Aktiviert Blaue Blinkanzeige: • 1 Hz/Zyklus pro Sekunde = Remote-Management oder Firmwareaktualisierung wird ausgeführt • 4 Hz/Zyklus pro Sekunde = Manuelle iLO-Neustartsequenz eingeleitet • 8 Hz/Zyklus pro Sekunde = Manuelle iLO-Neustartsequenz läuft Aus = Deaktiviert
2	NIC-Verbindungs-LED	Grün = Netzwerkverbindung Aus = Keine Netzwerkverbindung
3	NIC-Aktivitäts-LED	Grüne Daueranzeige = Verbindung mit dem Netzwerk Grüne Blinkanzeige = Netzwerk aktiv Aus = Keine Netzwerkaktivität
4	Netzteil-LED	Grüne Daueranzeige = Normal Aus = Mindestens eine der folgenden Bedingungen trifft zu: • Kein Strom verfügbar • Netzteil ausgefallen • Netzteil im Standby-Modus • Netzteilausfall

Definitionen für PCI-Riser-Board-Steckplatz

Steckplatznummer	Typ	Länge	Höhe	Anschluss-Verbindungsbreite	Aushandelbare Verbindungsbreite
1	PCIe3	Half (Halbjahr)	Half (Halbjahr)	x16	x16
2	PCIe3	Half (Halbjahr)	Half (Halbjahr)	x8	x8
3*	PCIe3	Half (Halbjahr)	Voll	x8	x8

* Steckplatz 3 unterstützt auch den optionalen FlexibleLOM-Riser.

Komponenten der Systemplatine



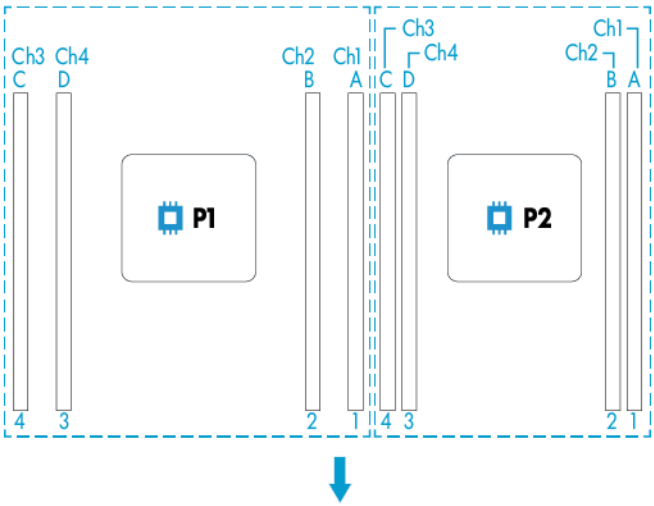
Nr.	Beschreibung
1	Anschluss für primäres PCIe-Riser-Board*
2	TPM-Anschluss
3	Systembatterie/-akku
4	SATA-Anschluss
5	Speicher-Notstromanschluss für PCIe-Steckplätze 1 – 2
6	Reserviert
7	Anschluss für sekundäres PCIe-Riser-Board*
8	MicroSD-Steckplatz
9	Speicher-Notstromanschluss für PCIe-Steckplatz 3
10	Systemwartungsschalter
11	NMI-Sockel
12	Reserviert

Nr.	Beschreibung
13	Reserviert
14	Anschluss vordere I/O
15	Anschluss für Lüfter 6
16	Anschluss für Lüfter 5
17	Anschluss für Lüfter 4
18	Anschluss für Lüfter 3
19	Anschluss für Lüfter 2
20	Anschluss für Lüfter 1
21	HP Smart Storage Akku-Anschluss
22	6-poliger Laufwerksbackplane-Stromanschluss
23	Interner USB 3.0-Anschluss
24	24-poliger Netzanschluss
25	16-poliger PS-Anschluss
26	Mini-SAS-Anschluss 1
27	Mini-SAS-Anschluss 2

* Weitere Informationen zu den Riser-Bord-Steckplätzen, die von den integrierten PCI-Riser-Anschlüssen unterstützt werden, finden Sie unter „Steckplatzdefinitionen des PCIe-Riser Boards“ (siehe Definitionen für PCI-Riser-Board-Steckplatz auf Seite 5).

DIMM-Steckplatzpositionen

DIMM-Steckplätze sind für jeden Prozessor sequenziell (1 bis 4) nummeriert. Die unterstützten AMP-Modi verwenden die Buchstabenzuordnungen für Bestückungsrichtlinien.



Systemwartungsschalter

Position	Standardeinstellung	Funktion
S1	Aus	Aus = iLO 4-Sicherheit ist aktiviert. Ein = iLO 4-Sicherheit ist deaktiviert.
S2	Aus	Aus = Die Systemkonfiguration kann geändert werden. Ein = Die Systemkonfiguration ist gesperrt.
S3	Aus	Reserviert
S4	Aus	Reserviert
S5	Aus	Aus = Das Kennwort für den Systemstart ist aktiviert. Ein = Das Kennwort für den Systemstart ist deaktiviert.
S6	Aus	Aus = Keine Funktion Ein = ROM sieht die Systemkonfiguration als ungültig an.
S7	Aus	Aus = UEFI als Standardstartmodus Ein = Legacy als Standardstartmodus
S8	—	Reserviert
S9	—	Reserviert
S10	—	Reserviert
S11	—	Reserviert
S12	—	Reserviert

Für den Zugriff auf das redundante ROM müssen S1, S5 und S6 auf ON gestellt sein.

Wenn Position 6 des Systemwartungsschalters sich in der Position „Ein“ befindet, ist das System dazu bereit, alle Systemkonfigurationseinstellungen im CMOS und NVRAM zu löschen.

ACHTUNG: Beim Löschen des CMOS und/oder NVRAM werden die Konfigurationsdaten gelöscht. Es ist wichtig, dass Sie den Server ordnungsgemäß konfigurieren, damit kein Datenverlust auftritt.

HINWEIS: Stellen Sie dem Wechsel in den Legacy-BIOS-Startmodus über den Switch S7 sicher, dass der HP Dynamic Smart Array B140i Controller deaktiviert ist. Verwenden Sie den B140i-Controller nicht, wenn sich der Server im Legacy-BIOS-Startmodus befindet.

NMI-Funktionalität

Ein NMI-Absturzabbild erstellt ein Absturzabbild-Protokoll, bevor ein nicht reagierendes System zurückgesetzt wird.

Die Analyse eines Absturzabbild-Protokolls ist ein wesentlicher Bestandteil bei der Diagnose von Ausfallsicherheitsproblemen, wie z. B. bei abgestürzten Betriebssystemen, Gerätetreibern und Anwendungen. Viele Abstürze führen dazu, dass das System nicht mehr reagiert, und

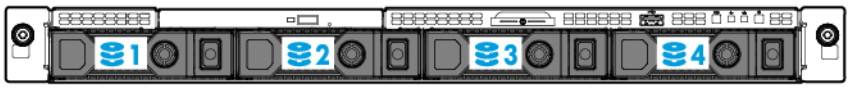
Administratoren es neu starten müssen. Beim Zurücksetzen des Systems werden jedoch alle Informationen gelöscht, die bei der Problemanalyse erforderlich wären. Mit der NMI-Funktion können diese Daten in einem Speicherauszug gespeichert werden, bevor ein System-Reset durchgeführt wird.

Um das System zum Aufruf des NMI-Handlers und zum Erstellen eines Absturzabbild-Protokolls zu veranlassen, führen Sie einen der folgenden Schritte durch:

- Verwenden Sie die virtuelle NMI-Funktion von iLO.
- Schließen Sie die NMI-Steckbrücke kurz.

Weitere Informationen finden Sie auf der HP Website (http://www.hp.com/support/NMI).

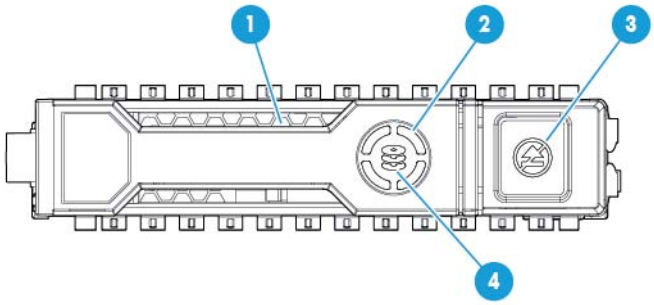
Laufwerksnummerierung



Definitionen der Hot-Plug-Laufwerks-LED

Ein HP SmartDrive ist (wie in der folgenden Abbildung gezeigt) an seinem Träger zu erkennen.

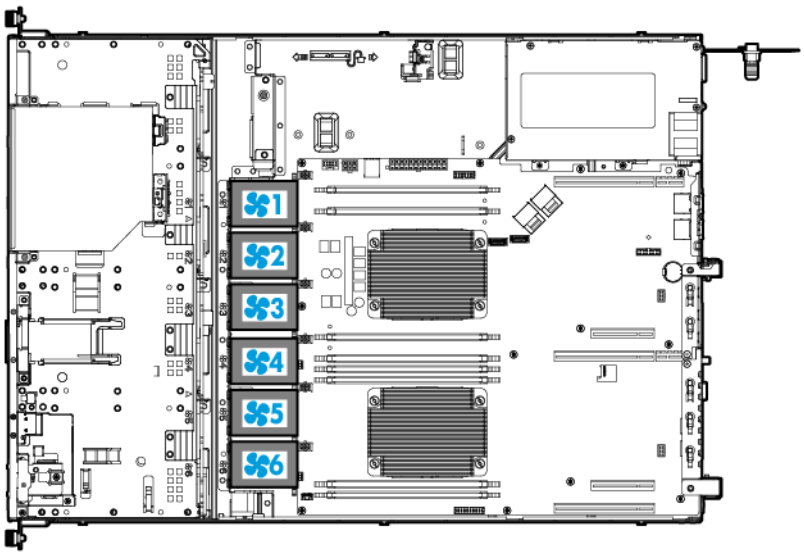
Wenn ein Laufwerk als Teil eines Arrays konfiguriert und an einen eingeschalteten Controller angeschlossen wird, geben die Laufwerks-LEDs über den Zustand des Laufwerks Auskunft.



Nr.	LED	Zustand	Definition
1	Lokalisieren	Blaue Daueranzeige	Das Laufwerk wird von einer Host-Anwendung identifiziert.
		Blaue Blinkanzeige	Die Firmware des Laufwerksträgers wird aktualisiert oder muss aktualisiert werden.
2	Aktivitätsmeldung	Grüne Rotationsanzeige	Laufwerksaktivität
		Aus	Keine Laufwerksaktivität

Nr.	LED	Zustand	Definition
3	Nicht entfernen	Weiße Daueranzeige	Das Laufwerk darf nicht entfernt werden. Das Ausbauen des Laufwerks führt zum Ausfall mindestens eines logischen Laufwerks.
		Aus	Das Ausbauen des Laufwerks führt nicht zum Ausfall eines logischen Laufwerks.
4	Laufwerksstatus	Grüne Daueranzeige	Das Laufwerk gehört zu mindestens einem logischen Laufwerk.
		Grüne Blinkanzeige	Das Laufwerk wird gerade wiederhergestellt oder führt eine RAID-Migration, eine Migration der Stripe-Größe, eine Kapazitätserweiterung oder eine lokale Laufwerkserweiterung durch oder löscht.
		Gelbe/Grüne Blinkanzeige	Das Laufwerk gehört zu mindestens einem logischen Laufwerk und meldet den wahrscheinlichen Ausfall des Laufwerks.
		Gelbe Blinkanzeige	Das Laufwerk ist nicht konfiguriert und meldet den wahrscheinlichen Ausfall des Laufwerks.
		Gelbe Daueranzeige	Das Array ist ausgefallen.
		Aus	Das Laufwerk wird nicht von einem RAID-Controller konfiguriert.

Lüfterpositionen



2 Betrieb

Einschalten des Servers

1. Schließen Sie die Netzkabel an den Server an.
2. Schließen Sie die Netzkabel an die Stromquelle an.
3. Drücken Sie die Netz-/Standby-Taste.

   Der Server beendet den Standby-Modus und liefert dem System volle Leistung. Die Netz-LED wechselt von gelb zu grün.

Herunterfahren des Servers

Vor dem Ausschalten des Servers im Zuge von Aktualisierungs- oder Wartungsmaßnahmen sollten Sie eine Sicherung aller wichtigen Serverdaten und Programme durchführen.

⚠ **VORSICHT!** Um Verletzungen, elektrische Schläge oder eine Beschädigung von Komponenten zu vermeiden, müssen Sie das Netzkabel ziehen und den Server so von der Stromversorgung trennen. Mit dem Netz-/Standbyschalter an der Vorderseite wird die Stromversorgung nicht vollständig unterbrochen. Bis das Netzkabel gezogen wird, bleiben einige interne Schaltungen und Teile der Stromversorgung aktiv.

HINWEIS: Auch im Standby-Modus wird der Server mit Strom versorgt.

Verwenden Sie zum Herunterfahren des Servers eine der folgenden Methoden:

- Drücken Sie kurz die Netz-/Standby-Taste.

  Dadurch werden Anwendungen und das Betriebssystem auf dem Server kontrolliert heruntergefahren, bevor der Server in den Standby-Modus wechselt.

- Halten Sie die Netz-/Standby-Taste länger als 4 Sekunden gedrückt, um den Server in den Standby-Modus zu schalten.

  Der Server wechselt dadurch in den Standby-Modus, ohne die laufenden Anwendungen und das Betriebssystem zuvor ordnungsgemäß zu beenden. Wenn eine Anwendung nicht mehr reagiert, können Sie mit dieser Methode ein Herunterfahren erzwingen.

- Betätigen Sie über iLO 4 den virtuellen Netzschalter.

  Dadurch werden Anwendungen und das Betriebssystem remote kontrolliert heruntergefahren, bevor der Server in den Standby-Modus wechselt.

Stellen Sie sicher, dass sich der Server im Standby-Modus befindet, bevor Sie fortfahren. Die Netz-LED muss gelb leuchten.

Herausziehen des Servers aus dem Rack

So fahren Sie den Server aus einem HP, Compaq, Telco oder Fremdhersteller-Rack aus:

⚠ **VORSICHT!** Um Verletzungen und die Beschädigung von Geräten zu vermeiden, müssen Sie vor dem Herausziehen einer Komponente unbedingt prüfen, dass das Rack sicher steht.

⚠ **VORSICHT!** Beim Drücken der Freigaberiegel an den Serverschienen und Hineinschieben des Servers in das Rack ist Vorsicht geboten. Es besteht Verletzungsgefahr, da die Finger in den Gleitschienen einklemmt werden können.

1. Führen Sie einen der folgenden Schritte durch:
   - Lösen Sie bei einem Server mit Rändelschrauben die unverlierbaren Rändelschrauben, mit denen die Frontblende des Servers an der Vorderseite des Racks befestigt ist. Schieben Sie den Server dann aus dem Rack.
   - Bei einem Server mit Schnellentriegelung:
     a. Öffnen Sie die Riegel auf beiden Seiten des Servers.
     b. Lösen Sie ggf. die Transportsicherungsschrauben mit einem Torx-Schraubendreher (T-25).
     c. Schieben Sie den Server aus dem Rack.
2. Schieben Sie den Server nach Durchführung der Installations- und Wartungsarbeiten wieder in das Rack. Drücken Sie den Server dann fest in das Rack, bis er einrastet.

Herausnehmen des Servers aus dem Rack

⚠ **VORSICHT!** Dieser Server ist sehr schwer. Beachten Sie folgende Hinweise, um Verletzungen oder Beschädigungen der Geräte zu vermeiden:

Beachten Sie die örtlichen Anforderungen und Richtlinien zur Sicherheit am Arbeitsplatz beim Umgang mit Geräten.

Lassen Sie sich beim Anheben und Stabilisieren des Produkts während des Einbaus oder Ausbaus helfen, insbesondere wenn es nicht an den Schienen befestigt ist. HP empfiehlt mindestens zwei Personen für Installationen an Rack-Servern. Möglicherweise wird eine dritte Person beim Ausrichten des Servers benötigt, wenn der Server oberhalb der Brusthöhe installiert wird.

Beim Einbau oder Ausbau des Servers im Rack ist Vorsicht geboten, da er nicht stabil ist, wenn er nicht an den Schienen befestigt ist.

So bauen Sie den Server aus einem Rack von HP, der Marke Compaq, von Telco oder einem anderen Anbieter aus:

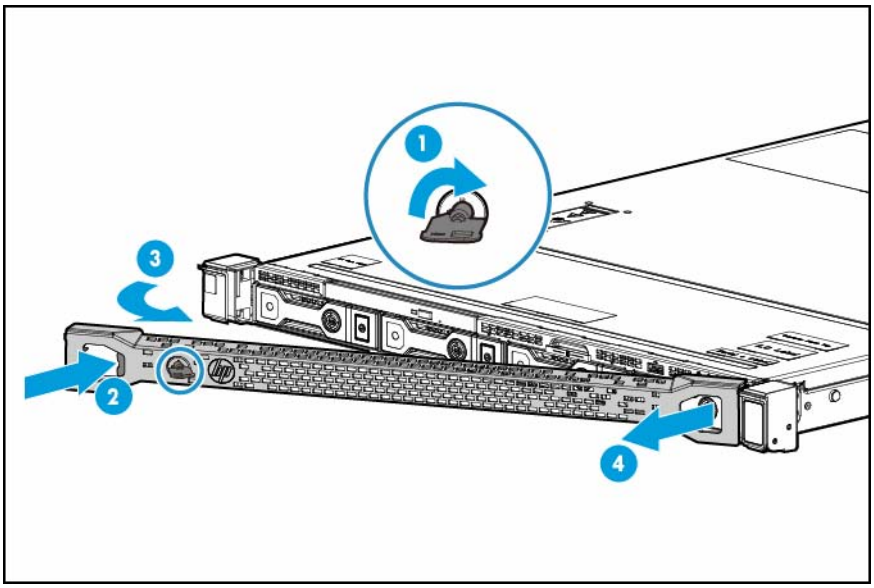
1. Fahren Sie den Server herunter (siehe Herunterfahren des Servers auf Seite 11).
2. Ziehen Sie den Server auf den Rack-Schienen heraus, bis die Freigaberiegel der Serverschienen einrasten.
3. Trennen Sie alle Peripheriegeräte-Kabel vom Server.
4. Trennen Sie alle Netzkabel vom Server.
5. Nehmen Sie den Server aus dem Rack.

   Anleitungen zum Herausziehen oder Entfernen des Servers aus dem Rack finden Sie in der Dokumentation im Lieferumfang des Rack-Schienensystems.
6. Legen Sie den Server auf eine stabile, gerade Oberfläche.

Entfernen der Sicherheitsblende (optional)

Die Sicherheitsblende wird nur bei Servern mit Schnellentriegelungen unterstützt.

Um Zugriff auf die vorderseitigen Komponenten zu erhalten, entsperren und entfernen Sie dann die Sicherheitsblende.



Entfernen der Zugangsabdeckung

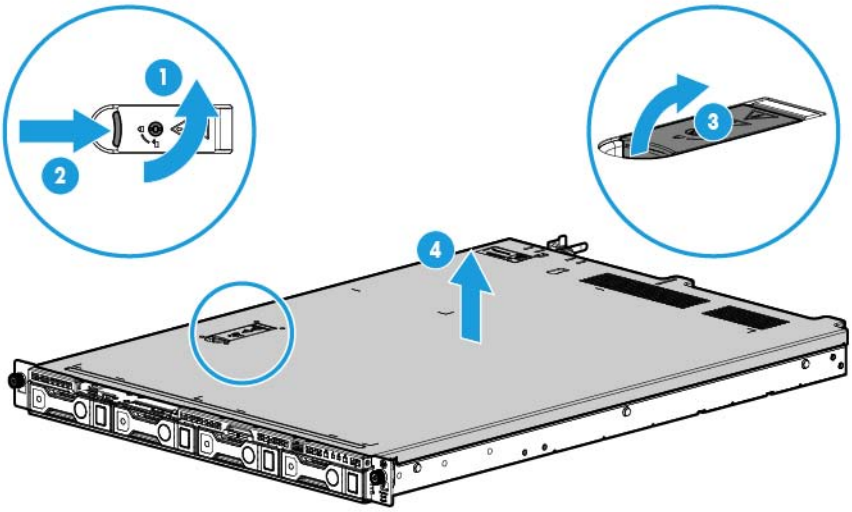
⚠ VORSICHT! Um die Verletzungsgefahr durch heiße Oberflächen zu vermeiden, lassen Sie die Laufwerke und internen Systemkomponenten abkühlen, bevor Sie sie berühren.

⚠ ACHTUNG: Betreiben Sie den Server nicht über längere Zeit mit geöffneter oder entfernter Zugangsabdeckung. Die reduzierte Kühlung durch die veränderte Luftzirkulation könnte zu thermischen Schäden an Komponenten führen.

1. Fahren Sie den Server herunter (siehe Herunterfahren des Servers auf Seite 11).
2. Stromzufuhr vollständig unterbrechen:
   a. Trennen Sie alle Netzkabel vom Stromnetz.
   b. Trennen Sie alle Netzkabel vom Server.
3. Führen Sie einen der folgenden Schritte durch:
   - Ziehen Sie den Server aus dem Rack heraus (siehe Herausziehen des Servers aus dem Rack auf Seite 11).
   - Nehmen Sie den Server aus dem Rack (siehe Herausnehmen des Servers aus dem Rack auf Seite 12).

4. Öffnen Sie die Verriegelung der Zugangsabdeckung, schieben Sie die Zugangsabdeckung zur Rückseite des Gehäuses und nehmen Sie die Zugangsabdeckung ab.

   Wenn die Verriegelung der Zugangsabdeckung verriegelt ist, entriegeln Sie sie mit einem T-15 Torx-Schraubendreher.



Anbringen der Zugangsabdeckung

1. Legen Sie die Zugangsabdeckung mit geöffneter Verriegelung auf der Oberseite des Servers ab. Sie sollte hinten etwa 1,25 cm über den Server hinausragen.
2. Schließen Sie die Verriegelung der Zugangsabdeckung. Die Zugangsabdeckung wird dabei automatisch geschlossen.
3. Ziehen Sie die Verriegelungsschraube der Zugangsabdeckung mit einem T-15 Torx-Schraubendreher fest.

Entfernen des Luftleitblechs

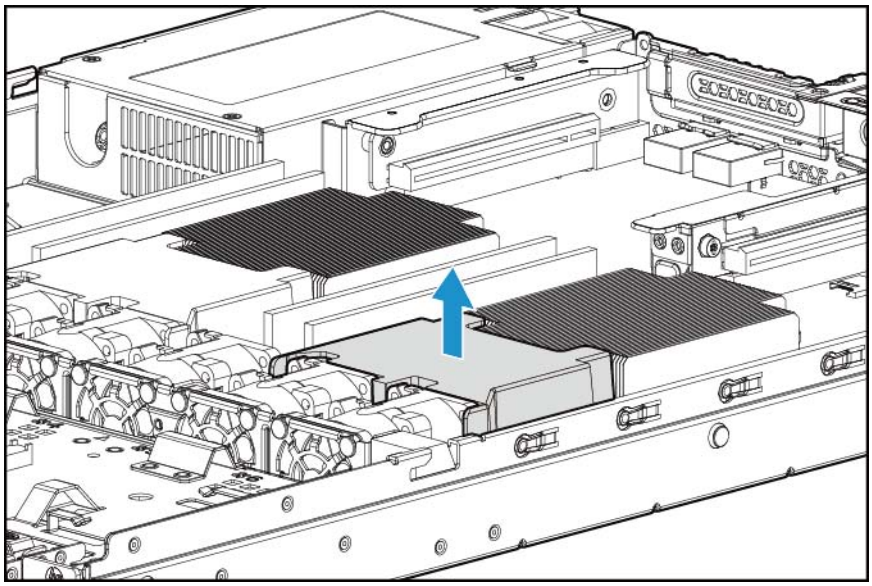
⚠ ACHTUNG: Für eine angemessene Kühlung darf der Server nicht ohne installierte Zugangsabdeckung, Luftleitbleche, Erweiterungssteckplatzabdeckungen oder Blenden bzw. Blindmodule in Betrieb genommen werden. Wenn der Server Hot-Plug-Komponenten unterstützt, beschränken Sie die Zeit mit geöffneter Zugangsabdeckung auf ein Minimum.

So entfernen Sie die Komponente:

1. Fahren Sie den Server herunter (siehe Herunterfahren des Servers auf Seite 11).
2. Wenn Sie an einer Nicht-Hot-Plug-Komponente arbeiten, müssen Sie die Stromzufuhr vollständig unterbrechen:
   a. Trennen Sie alle Netzkabel vom Stromnetz.
   b. Trennen Sie alle Netzkabel vom Server.
3. Führen Sie einen der folgenden Schritte durch:

- Ziehen Sie den Server aus dem Rack heraus (siehe Herausziehen des Servers aus dem Rack auf Seite 11).
- Nehmen Sie den Server aus dem Rack (siehe Herausnehmen des Servers aus dem Rack auf Seite 12).

4. Entfernen Sie die Zugangsabdeckung (siehe Entfernen der Zugangsabdeckung auf Seite 13).
5. Entfernen Sie das Luftleitblech.

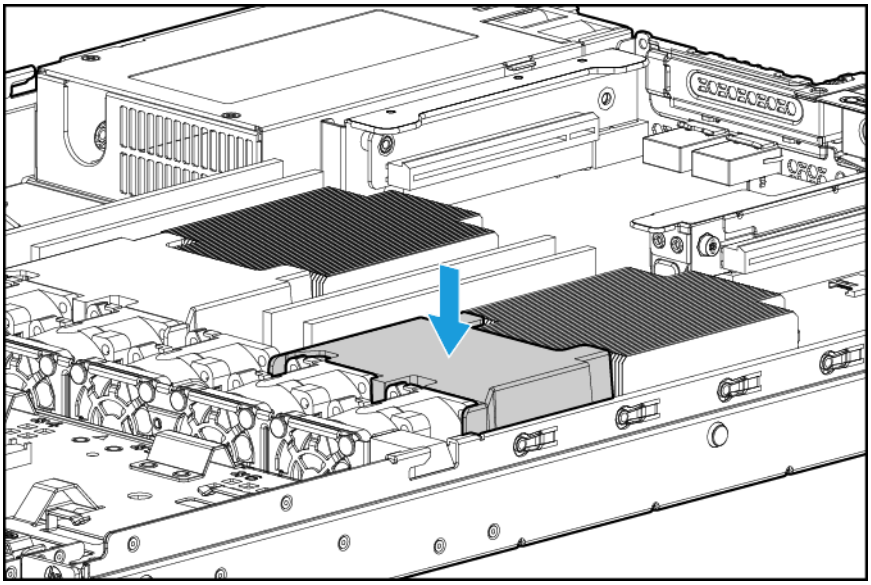


Installieren des Luftleitblechs

⚠ **ACHTUNG:** Für eine angemessene Kühlung darf der Server nicht ohne installierte Zugangsabdeckung, Luftleitbleche, Erweiterungssteckplatzabdeckungen oder Blenden bzw. Blindmodule in Betrieb genommen werden. Wenn der Server Hot-Plug-Komponenten unterstützt, beschränken Sie die Zeit mit geöffneter Zugangsabdeckung auf ein Minimum.

So installieren Sie die Komponente:

1. Installieren Sie das Luftleitblech.



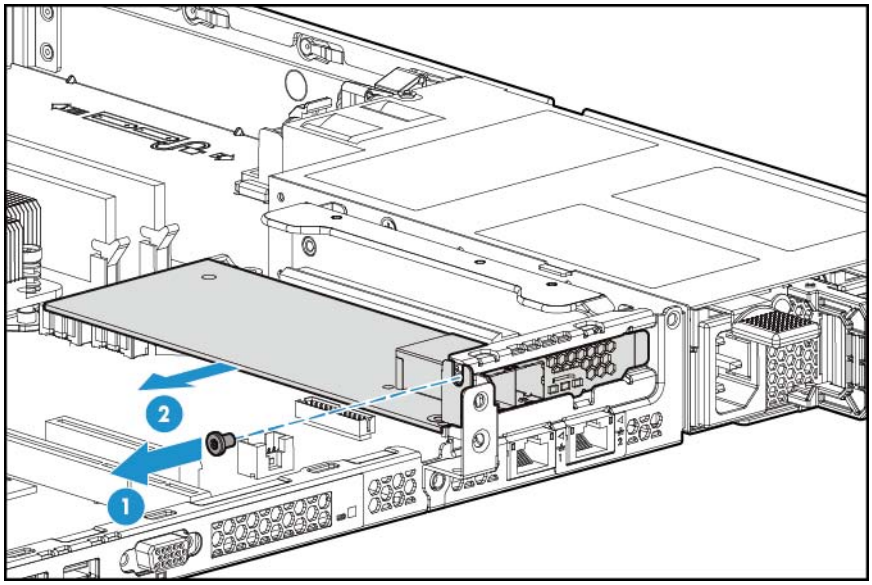
2. Bringen Sie die Zugangsabdeckung wieder an (siehe Anbringen der Zugangsabdeckung auf Seite 14).
3. Führen Sie einen der folgenden Schritte durch:
   - Schieben Sie den Server in das Rack hinein.
   - Installieren Sie den Server im Rack.
4. Schalten Sie den Server ein (siehe Einschalten des Servers auf Seite 11).

Entfernen des PCI-Riser-Käfigs

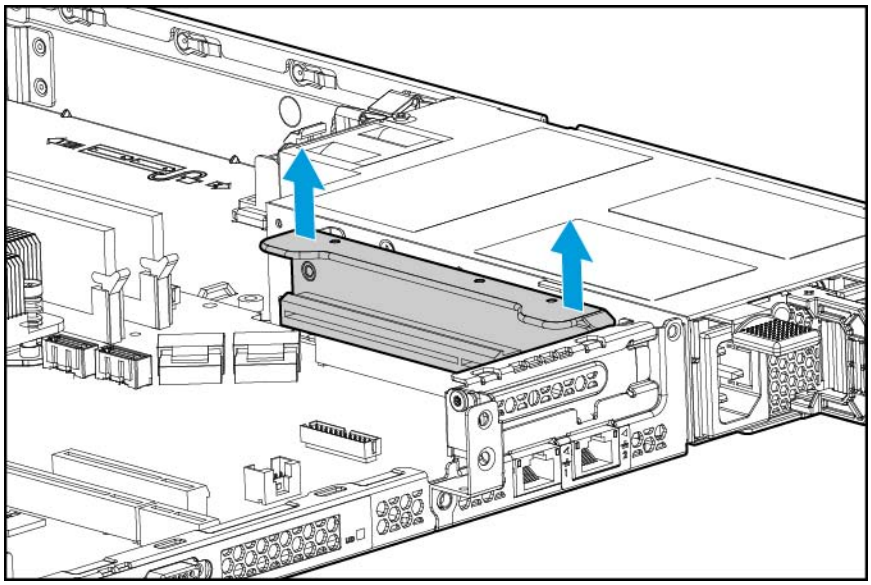
⚠ **ACHTUNG:** Um Schäden am Server oder den Erweiterungskarten zu vermeiden, müssen Sie den Server ausschalten und alle Netzkabel ziehen, bevor Sie den PCI-Riser-Käfig entfernen oder installieren.

1. Fahren Sie den Server herunter (siehe Herunterfahren des Servers auf Seite 11).
2. Stromzufuhr vollständig unterbrechen:
   a. Trennen Sie alle Netzkabel vom Stromnetz.
   b. Trennen Sie alle Netzkabel vom Server.
3. Führen Sie einen der folgenden Schritte durch:
   - Ziehen Sie den Server aus dem Rack heraus (siehe Herausziehen des Servers aus dem Rack auf Seite 11).
   - Nehmen Sie den Server aus dem Rack (siehe Herausnehmen des Servers aus dem Rack auf Seite 12).
4. Entfernen Sie die Zugangsabdeckung (siehe Entfernen der Zugangsabdeckung auf Seite 13).
5. Trennen Sie alle Kabel, die mit Erweiterungskarten verbunden sind.
6. Bauen Sie den sekundären PCI-Riser-Käfig oder die PCI-Blende aus.

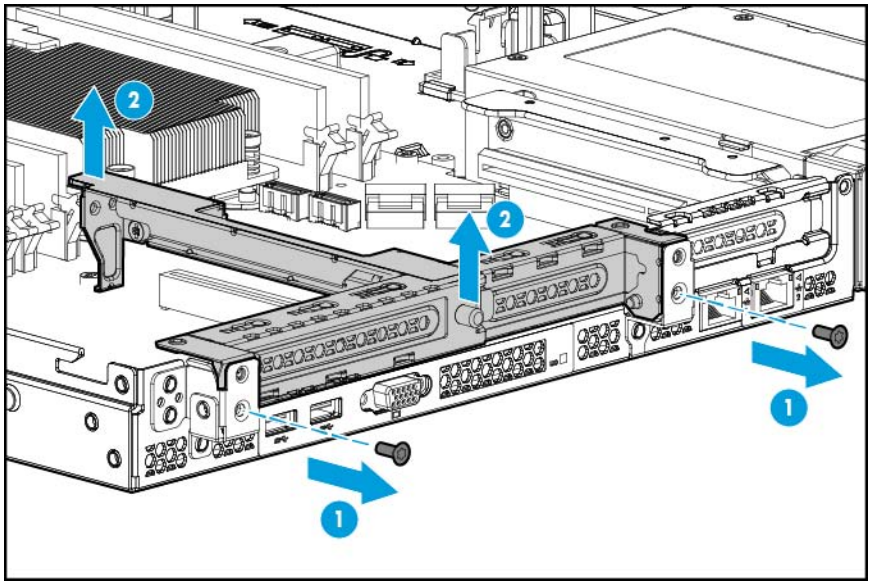
7. Bauen Sie alle Erweiterungskarten aus dem primären Riser-Käfig aus.



8. Nehmen Sie den PCI-Riser-Käfig heraus.
   - Primärer PCI-Riser-Käfig



- Sekundärer PCI-Riser-Käfig



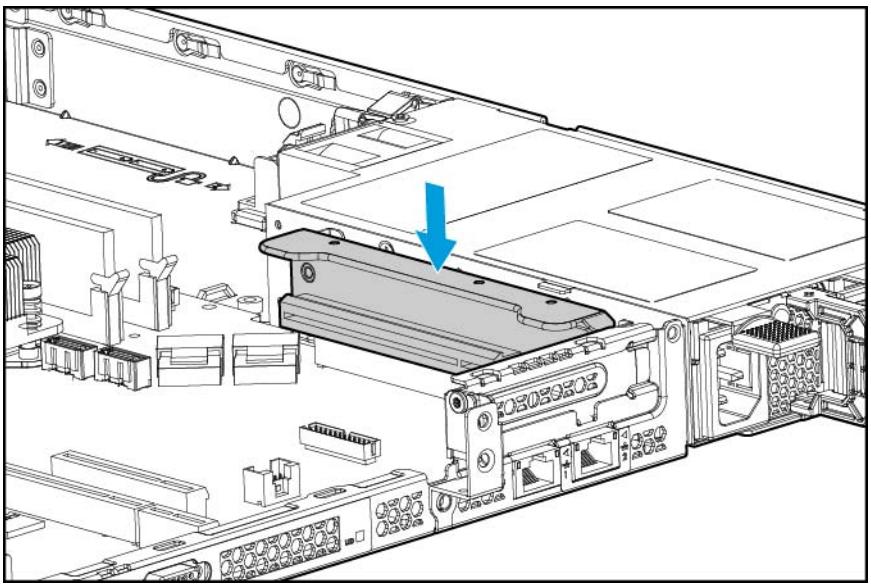
Bewahren Sie den Käfig und die Schrauben für eine zukünftige Verwendung auf.

Installieren des PCI-Riser-Käfigs

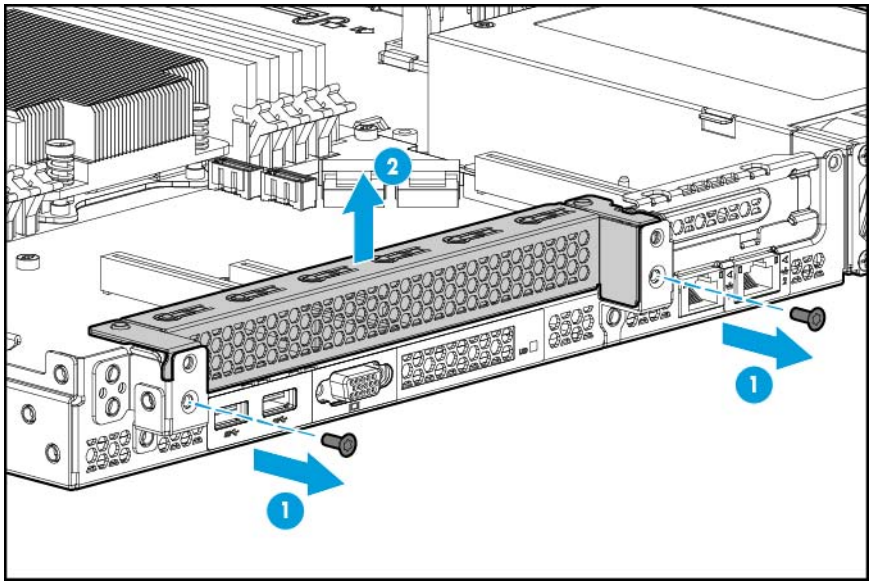
⚠ ACHTUNG: Um Schäden am Server oder den Erweiterungskarten zu vermeiden, müssen Sie den Server ausschalten und alle Netzkabel ziehen, bevor Sie den PCI-Riser-Käfig entfernen oder installieren.

So installieren Sie die Komponente:

1. Richten Sie das PCI-Riser-Board an den zugehörigen Anschlüssen auf der Systemplatine aus, und drücken Sie den PCI-Riser-Käfig dann nach unten.

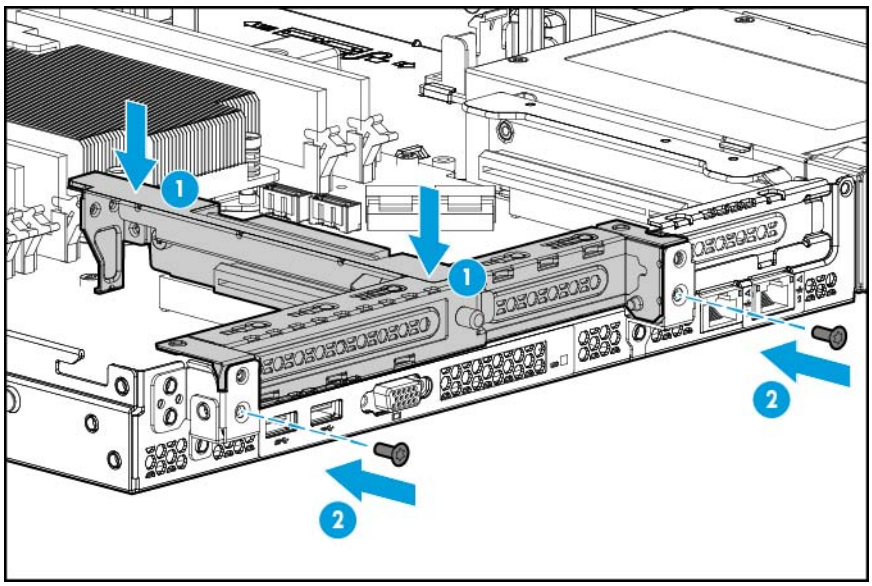


2. Wenn Sie den sekundären PCI-Riser-Käfig einbauen, müssen Sie die PCI-Blende ausbauen.



Bewahren Sie Blende und Schrauben zur zukünftigen Verwendung auf.

3. Richten Sie das PCI-Riser-Board an den zugehörigen Anschlüssen auf der Systemplatine aus, und drücken Sie den PCI-Riser-Käfig dann nach unten.
4. Ziehen Sie die beiden Schrauben fest, um den Käfig zu sichern.



5. Bringen Sie die Zugangsabdeckung wieder an (siehe Anbringen der Zugangsabdeckung auf Seite 14).
6. Führen Sie einen der folgenden Schritte durch:
   - Schieben Sie den Server in das Rack hinein.
   - Installieren Sie den Server im Rack.
7. Schalten Sie den Server ein (siehe Einschalten des Servers auf Seite 11).

3 Setup

Optionale Installationsservices

Die HP Care Pack Services für einen reibungslosen Serverbetrieb werden von erfahrenen, zertifizierten Technikern durchgeführt und beinhalten Support-Pakete, die speziell auf HP ProLiant Systeme zugeschnitten sind. In HP Care Packs können Sie Hardware- und Software-Support in einem einzigen Paket beziehen. Für unterschiedliche Anforderungen sind verschiedene Service Level-Optionen verfügbar.

HP Care Pack Services bieten aktualisierte Service Levels, mit denen die Standard-Produktgarantie um sofort erhältliche und einfach anwendbare Support-Pakete zur Optimierung Ihrer Server-Investition erweitert werden kann. Für Care Pack Services gibt es unter anderem folgende Optionen:

- Hardware-Support
  - Call-to-Repair-Service innerhalb 6 Stunden
  - Innerhalb 4 Stunden am selben Tag, 24 x 7
  - Innerhalb 4 Stunden am selben Arbeitstag
- Software-Support
  - Microsoft®
  - Linux
  - HP ProLiant Essentials (HP SIM und RDP)
  - VMware
- Integrierter Hardware- und Software-Support
  - Critical Service
  - Proactive 24
  - Support Plus
  - Support Plus 24
- Inbetriebnahme- und Implementierungs-Services für Hardware und Software

Weitere Informationen über HP Care Pack Services finden Sie auf der HP Website (http://www.hp.com/services/carepack).

Optimale Betriebsumgebung

Wählen Sie für die Installation des Servers in einem Rack einen Aufstellungsort aus, der den in diesem Abschnitt beschriebenen Anforderungen entspricht.

Erforderliche Luftzirkulation und Mindestabstände

Um den Zugang zum Server zu ermöglichen und um eine ausreichende Belüftung sicherzustellen, müssen Sie bei der Wahl des Aufstellungsortes für ein Rack folgende Abstände berücksichtigen:

- Vor dem Rack ist ein Freiraum von mindestens 63,5 cm erforderlich.
- Hinter dem Rack ist ein Freiraum von mindestens 76,2 cm erforderlich.
- Auf der Rack-Rückseite muss der Abstand zur Rückseite eines anderen Racks bzw. einer anderen Rack-Reihe mindestens 121,9 cm betragen.

HP Server saugen kühle Luft durch die Vorderseite an und geben die warme Luft durch die Rückseite ab. Beide Seiten des Racks müssen daher genügend Lüftungsschlitze aufweisen, damit die Raumluft angesaugt werden und die warme Luft wieder austreten kann.

⚠ **ACHTUNG:** Um eine unzureichende Kühlung und Schäden an den Geräten zu vermeiden, dürfen die Lüftungsschlitze nicht blockiert werden.

Wenn das Rack nicht in der gesamten Höhe mit Komponenten belegt ist, können offene Einbausteckplätze die Luftzirkulation im Rack stören. Um eine einwandfreie Luftzirkulation zu wahren, bedecken Sie alle offenen Steckplätze mit Leerblenden.

⚠ **ACHTUNG:** Leere Einbausteckplätze im Rack müssen immer mit Leerblenden oder Blindmodulen abgedeckt werden. Dadurch ist eine ausreichende Luftzirkulation gewährleistet. Andernfalls werden die Geräte nicht mehr ausreichend gekühlt, was zu einer Beschädigung durch Überhitzung führen kann.

Racks der Serien 9000 und 10000 verfügen über geeignete Lüftungsschlitze in den vorderen und hinteren Türen (64 % der Oberfläche), um die Server ausreichend zu kühlen.

⚠ **ACHTUNG:** Bei Verwendung eines Compaq Racks der Serie 7000 bauen Sie ein High Airflow Rack Door Insert [Teilenummer 327281-B21 bei einem 42-U-Rack und Teilenummer 157847-B21 bei einem 22-U-Rack] ein, damit für eine ausreichende Luftzirkulation von vorn nach hinten und für Kühlung gesorgt ist.

⚠ **ACHTUNG:** Wenn das Rack eines Fremdherstellers verwendet wird, müssen die folgenden zusätzlichen Anforderungen beachtet werden, um eine ordnungsgemäße Luftzirkulation zu gewährleisten und Beschädigungen der Geräte zu vermeiden:

Türen auf der Vorder- und Rückseite: Wenn an der Vorder- und Rückseite des 42-U-Racks Türen angebracht sind, müssen diese über gleichmäßig von oben nach unten verteilte Lüftungslöcher verfügen, die eine Gesamtfläche von 5350 qcm ausmachen, um eine ausreichende Luftzirkulation zu gewährleisten (dies entspricht den erforderlichen 64 % der Gesamtfläche).

Rack-Seiten: Zwischen den installierten Rack-Komponenten und den seitlichen Rack-Abdeckungen muss der Abstand mindestens 7 cm betragen.

Temperaturanforderungen

Zur Gewährleistung eines gefahrlosen und zuverlässigen Betriebs der Geräte sollte das System in einer gut belüfteten, klimatisierten Umgebung installiert oder aufgestellt werden.

Die empfohlene maximale Betriebstemperatur (TMRA) für die meisten Serverprodukte liegt bei 35 °C. Die Temperatur des Raums, in dem das Rack aufgestellt wird, darf daher 35 °C nicht überschreiten.

⚠ **ACHTUNG:** So vermeiden Sie die Gefahr der Beschädigung von Geräten bei der Installation von Optionen von Fremdherstellern:

Durch die Verwendung von Zusatzgeräten darf weder die Luftzirkulation in der Nähe des Servers beeinträchtigt werden, noch darf die Rack-Innentemperatur über die erlaubten Maximalwerte ansteigen.

Die TMRA des Herstellers darf nicht überschritten werden.

Stromversorgungsanforderungen

Bei der Installation dieses Geräts müssen die national gültigen Vorschriften und Normen eingehalten werden. Eventuell sind besondere Bestimmungen für Datenverarbeitungsgeräte zu beachten. Die Geräte sind für den Einsatz in Installationen gedacht, die den Anforderungen der NFPA 70, Ausgabe 1999 (National Electric Code) und der NFPA-75, 1992 (Protection of Electronic Computer/Data Processing Equipment) entsprechen. Die Anschlusswerte von Optionen befinden sich auf dem Typenschild des jeweiligen Produkts oder in der mitgelieferten Dokumentation.

⚠ **VORSICHT!** Um Brandgefahr sowie Sach- oder Personenschäden zu vermeiden, darf der elektrische Hauptstromkreis, über den die Stromversorgung des Racks erfolgt, keinesfalls überlastet werden. Erkundigen Sie sich bei der zuständigen Behörde oder Person nach der maximalen Belastbarkeit des Anschlusses.

⚠ **ACHTUNG:** Verwenden Sie eine unterbrechungsfreie Stromversorgung, um den Server vor Stromschwankungen und vorübergehenden Unterbrechungen zu schützen. Dieses Gerät schützt die Hardware vor Schäden, die durch Überspannungen und Spannungsspitzen verursacht werden, und hält den Systembetrieb auch während eines kurzzeitigen Stromausfalls aufrecht.

Bei der Installation mehrerer Server müssen unter Umständen zusätzliche Verteiler eingesetzt werden, um die Stromversorgung aller Geräte zu gewährleisten. Halten Sie sich an folgende Richtlinien:

- Verteilen Sie die Leistungsbelastung durch den Server gleichmäßig auf die verfügbaren Stromkreise.
- Die gesamte Netzstromaufnahme des Systems darf 80 % des Maximalwertes für die betreffende Leitung nicht überschreiten.
- Verwenden Sie für dieses Gerät keine handelsüblichen Stromverteilerkabel.
- Schließen Sie den Server an eine separate Steckdose an.

Weitere Informationen über das Hot-Plug-Netzteil und Rechner zur Ermittlung des Stromverbrauchs bei unterschiedlichen Systemkonfigurationen finden Sie auf der HP Power Advisor Website (http://www.hp.com/go/hppoweradvisor).

Erforderliche elektrische Erdung

Um einen einwandfreien Betrieb und die Sicherheit gewährleisten zu können, muss der Server ordnungsgemäß geerdet werden. Bei Betrieb in den USA: Installieren Sie die Geräte gemäß NFPA 70, 1999, Artikel 250. Beachten Sie außerdem die einschlägigen örtlichen und regionalen Bauvorschriften. Bei Betrieb in Kanada: Installieren Sie die Geräte gemäß Canadian Standards Association, CSA C22.1, Canadian Electrical Code. In allen übrigen Ländern hat die Installation nach den regionalen oder nationalen elektrischen Vorschriften wie der International Electrotechnical Commission (IEC) Code 364, Teile 1 bis 7, zu erfolgen. Darüber hinaus müssen Sie sicherstellen, dass sämtliche Stromverteilungsvorrichtungen, die in der Installation Verwendung finden, z. B. Verzweigungsleitungen und Steckdosen eine normgerechte oder zertifizierte Erdung besitzen.

Aufgrund der hohen Erdableitströme beim Anschließen mehrerer Server an dieselbe Stromquelle wird von HP der Einsatz eines Stromverteilers (PDU) empfohlen, der entweder fest mit dem Stromkreis des Gebäudes verbunden sein oder über ein fest montiertes Kabel mit einem Stecker verfügen muss, das dem Industriestandard entspricht. Hier kommen NEMA-Schnappstecker oder Stecker, die dem Standard IEC 60309 entsprechen, in Frage. Von der Verwendung handelsüblicher Stromverteilerkabel für den Server wird abgeraten.

Serverspezifische Warnhinweise und Vorsichtsmaßnahmen

⚠ **VORSICHT!** Dieser Server ist sehr schwer. Beachten Sie folgende Hinweise, um Verletzungen oder Beschädigungen der Geräte zu vermeiden:

Beachten Sie die örtlichen Anforderungen und Richtlinien zur Sicherheit am Arbeitsplatz beim Umgang mit Geräten.

Lassen Sie sich beim Anheben und Stabilisieren des Produkts während des Einbaus oder Ausbaus helfen, insbesondere wenn es nicht an den Schienen befestigt ist. HP empfiehlt mindestens zwei Personen für Installationen an Rack-Servern. Möglicherweise wird eine dritte Person beim Ausrichten des Servers benötigt, wenn der Server oberhalb der Brusthöhe installiert wird.

Beim Einbau oder Ausbau des Servers im Rack ist Vorsicht geboten, da er nicht stabil ist, wenn er nicht an den Schienen befestigt ist.

⚠ **VORSICHT!** Um die Verletzungsgefahr durch heiße Oberflächen zu vermeiden, lassen Sie die Laufwerke und internen Systemkomponenten abkühlen, bevor Sie sie berühren.

⚠ **VORSICHT!** Um Verletzungen, elektrische Schläge oder eine Beschädigung des Geräts zu vermeiden, müssen Sie das Netzkabel ziehen, damit der Server von der Stromversorgung getrennt ist. Mit dem Netz-/Standbyschalter an der Vorderseite wird die Stromversorgung nicht vollständig unterbrochen. Bis das Netzkabel gezogen wird, bleiben einige interne Schaltungen sowie eine Wechselstromversorgung aktiv.

⚠ **ACHTUNG:** Verwenden Sie eine unterbrechungsfreie Stromversorgung, um den Server vor Stromschwankungen und vorübergehenden Unterbrechungen zu schützen. Dieses Gerät schützt die Hardware vor Schäden, die durch Überspannungen und Spannungsspitzen verursacht werden, und hält den Systembetrieb auch während eines kurzzeitigen Stromausfalls aufrecht.

⚠ **ACHTUNG:** Betreiben Sie den Server nicht über längere Zeit mit geöffneter oder entfernter Zugangsabdeckung. Die reduzierte Kühlung durch die veränderte Luftzirkulation könnte zu thermischen Schäden an Komponenten führen.

Rack-Vorsichtsmaßnahmen

⚠ **VORSICHT!** Zur Vermeidung von Verletzungen oder Beschädigungen der Geräte beachten Sie die folgenden Hinweise:

Alle Nivellierungsfüße müssen Bodenkontakt haben.

Das Gesamtgewicht des Racks muss auf den Nivellierungsfüßen lasten.

Bei der Installation eines einzelnen Racks müssen die Stützfüße am Rack angebracht sein.

Bei Installationen mit mehreren Racks müssen die Racks miteinander verbunden sein.

Ziehen Sie nur jeweils eine Komponente heraus. Das Rack kann aus dem Gleichgewicht geraten, wenn mehr als eine Komponente herausgezogen wird.

⚠ **VORSICHT!** Beachten Sie die folgenden Hinweise, um Verletzungen oder Beschädigungen der Geräte beim Abladen eines Racks zu vermeiden:

Das Rack muss von mindestens zwei Personen von der Palette abgeladen werden. Ein unbestücktes 42-U-Rack hat ein Gewicht von bis zu 115 kg und kann über 2,1 m hoch sein. Wenn dieses Rack auf den Transportrollen bewegt wird, steht es unter Umständen nicht mehr sicher.

Stellen Sie sich niemals vor das Rack, wenn Sie es über eine Rampe von der Palette herunterrollen. Halten Sie das Rack immer an beiden Seiten fest.

⚠ **VORSICHT!** Zur Vermeidung von Verletzungen oder Beschädigungen der Geräte müssen Sie das Rack angemessen stabilisieren, bevor Sie eine Komponente aus dem Rack herausziehen. Ziehen Sie immer nur eine Komponente heraus. Das Rack kann instabil werden, wenn mehrere Komponenten gleichzeitig herausgezogen werden.

⚠ **VORSICHT!** Achten Sie bei der Installation eines Servers in einem Telco-Rack darauf, dass der Rack-Rahmen oben und unten sicher an der Gebäudestruktur verankert ist.

Identifizieren des Inhalts des Server-Versandkartons

Packen Sie den Versandkarton des Servers aus, und suchen Sie nach den erforderlichen Materialien und der Dokumentation für die Installation des Servers. Alles für die Installation des Servers im Rack erforderliche Zubehör wird mit dem Rack oder dem Server geliefert.

Zum Inhalt des Versandkartons des Servers gehören:

- Server
- Netzkabel
- Rackschienen-Klettband
- Gedruckte Setupdokumentation
- Hardware-Kit und Dokumentation für Rackmontage (optional)

Für einzelne Verfahren benötigen Sie die folgenden Hilfsmittel:

- Torx-Schraubendreher (T-25, zum Lösen der Transportsicherungsschrauben in den Server-Schnellentriegelungen)
- T-10/T-15 Torx-Schraubendreher
- Hardwareoptionen
- Betriebssystem oder Anwendungssoftware

Installieren der Hardwareoptionen

Installieren Sie alle Hardwareoptionen, bevor Sie den Server initialisieren. Informationen zur Installation von Optionen finden Sie in der Dokumentation zu den Optionen. Serverspezifische Informationen finden Sie unter „Installation der Hardwareoptionen“ (siehe „Installation der Hardwareoptionen“ auf Seite 31).

Einbauen des Servers im Rack

Um den Server in einem Rack mit quadratischen, runden oder Gewindebohrungen einzubauen, halten Sie sich an die Anweisungen, die dem Hardware-Kit des Racks beiliegen.

Wenn Sie den Server in einem Telco-Rack einbauen, bestellen Sie den entsprechenden Optionskit auf der Website von RackSolutions.com (http://www.racksolutions.com/hp). Folgen Sie bei der Installation der Rack-Halterungen den serverspezifischen Anleitungen auf der Website.

⚠ **VORSICHT!** Dieser Server ist sehr schwer. Beachten Sie folgende Hinweise, um Verletzungen oder Beschädigungen der Geräte zu vermeiden:

Beachten Sie die örtlichen Anforderungen und Richtlinien zur Sicherheit am Arbeitsplatz beim Umgang mit Geräten.

Lassen Sie sich beim Anheben und Stabilisieren des Produkts während des Einbaus oder Ausbaus helfen, insbesondere wenn es nicht an den Schienen befestigt ist. HP empfiehlt mindestens zwei Personen für Installationen an Rack-Servern. Möglicherweise wird eine dritte Person beim Ausrichten des Servers benötigt, wenn der Server oberhalb der Brusthöhe installiert wird.

Beim Einbau oder Ausbau des Servers im Rack ist Vorsicht geboten, da er nicht stabil ist, wenn er nicht an den Schienen befestigt ist.

⚠ **ACHTUNG:** Planen Sie den Rack-Einbau immer so, dass die schwerste Komponente zuerst unten im Rack eingesetzt wird. Setzen Sie die schwerste Komponente zuerst ein, und bestücken Sie das Rack von unten nach oben.

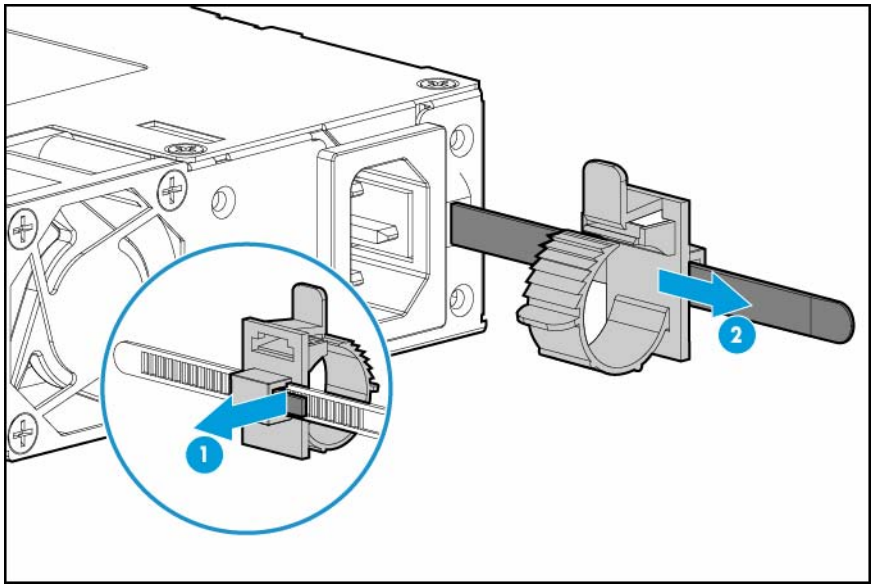
So installieren Sie den Server in einem Rack von HP, Compaq, Telco oder einem Fremdhersteller:

1. Bauen Sie den Server und die Kabelführungsarm-Option im Rack ein. Beachten Sie die mit dem Easy Install Rail Kit gelieferte Dokumentation.
2. Schließen Sie die Peripheriegeräte an den Server an. Weitere Informationen zum Identifizieren von Anschlüssen finden Sie unter „Komponenten auf der Rückseite“ (siehe Komponenten auf der Rückseite auf Seite 3).

⚠ **VORSICHT!** Um die Gefahr eines Stromschlags, eines Brandes oder einer Beschädigung der Geräte zu vermeiden, dürfen an die RJ-45-Anschlussbuchsen keine Telefon- oder Telekommunikationsleitungen angeschlossen werden.

Für einen Server mit Nicht-Hot-Plug-Netzteil:

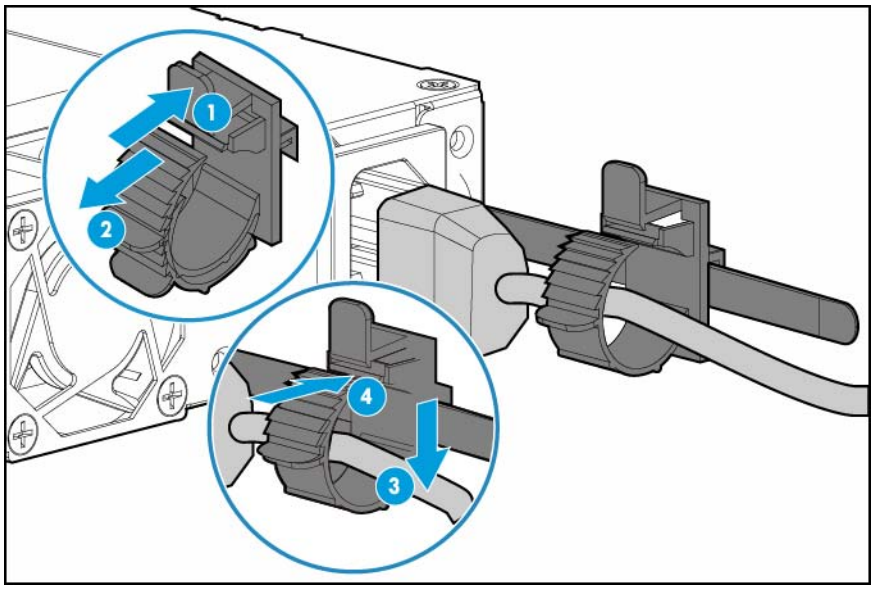
3. Um ein versehentliches Abziehen des Netzkabels zu vermeiden, wenn Sie den Server aus dem Rack ziehen bzw. in das Rack schieben, führen Sie das Netzkabel durch den Zugentlastungsclip:
   a. Wenn der Clip so nahe am Netzkabel positioniert ist, dass er das Einstecken des Netzkabelsteckers verhindert, schieben Sie den Clip nach hinten.



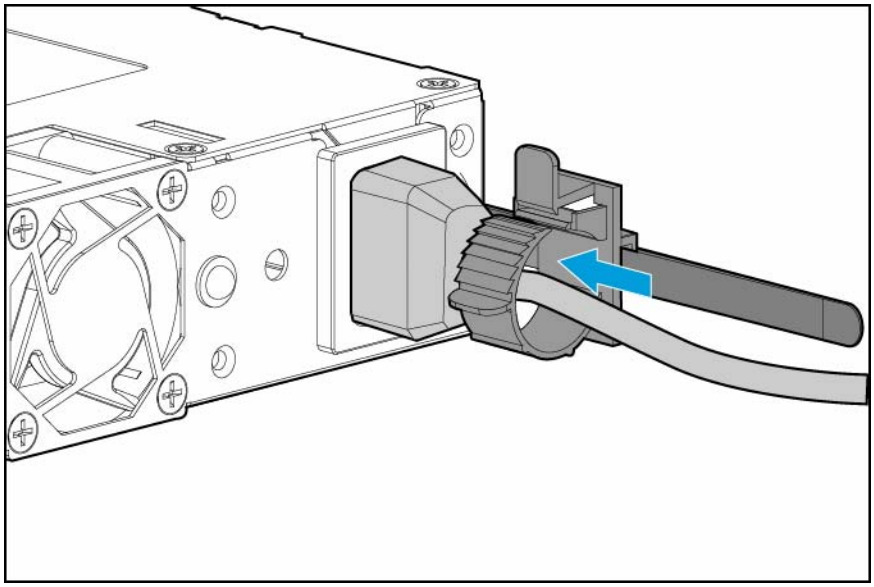
b. Schließen Sie das Netzkabel an den Server an.

c. Drücken Sie auf den oberen Teil des Clips, und ziehen Sie den Clip dann auf.

d. Platzieren Sie das Netzkabel im Clip, und schließen Sie den Clip dann.



e. Schieben Sie den Clip nach vorne, bis er an der Kante des Netzkabelsteckers anliegt.



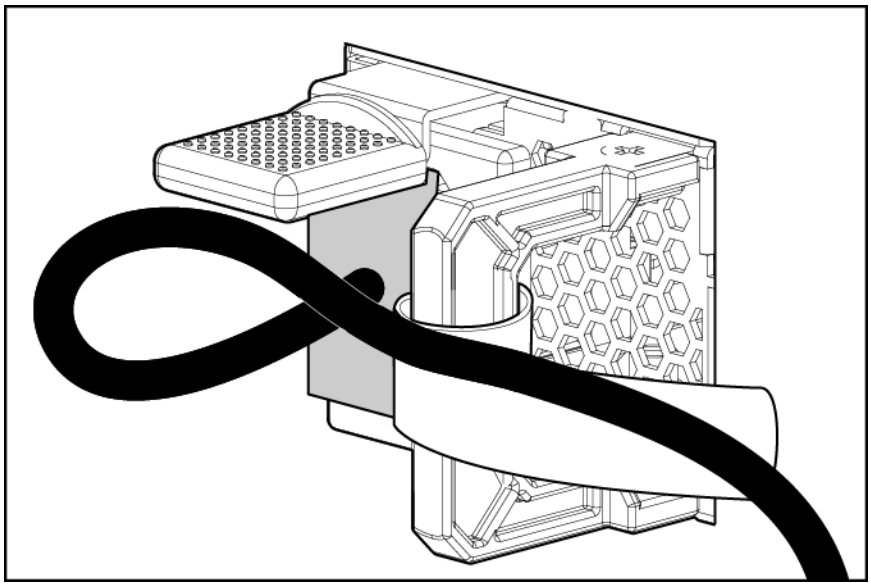
Für einen Server mit Hot-Plug-Netzteil:

4. Um ein versehentliches Abziehen des Netzkabels zu vermeiden, wenn der Server in das Rack geschoben bzw. aus dem Rack gezogen wird, können Sie das Netzkabel mit dem Klettband sichern, das am Griff des Stromeingangsmoduls befestigt ist:

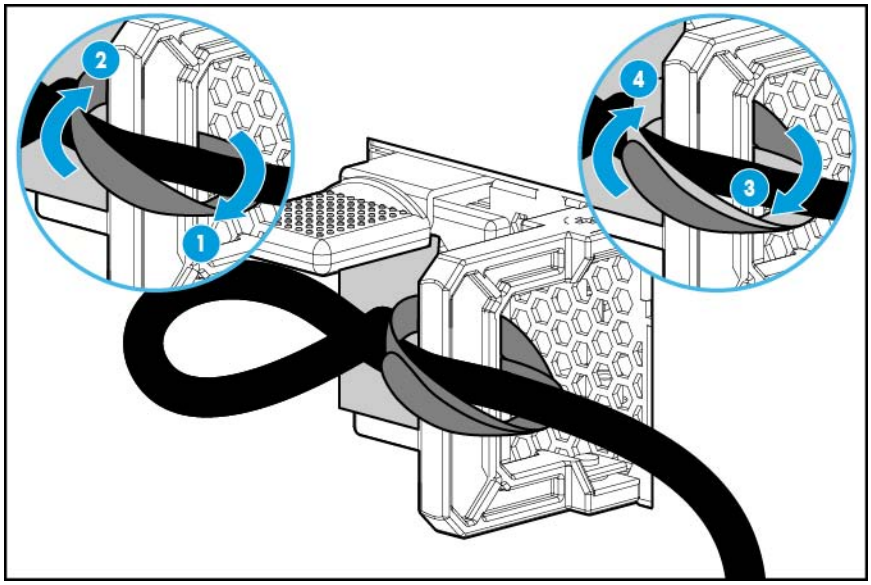
   a. Wickeln Sie das Klettband vom Griff des Stromeingangsmoduls ab.

   ⚠ **ACHTUNG:** Vermeiden Sie kleine Radien, um die Drähte im Netzkabel oder im Serverkabel nicht zu beschädigen. Biegen Sie Netzkabel und Serverkabel nie so stark, dass Falten im Kabelmantel entstehen.

   b. Legen Sie das Steckerende des Netzkabels wie in der folgenden Abbildung gezeigt in Position.



c. Befestigen Sie das Netzkabel wie in der folgenden Abbildung gezeigt mit dem Klettband.



5. Beachten Sie bei Verlegung und Verwaltung der Netzkabel und anderer Kabel auf der Rückseite des Servers Best Practices.

HINWEIS: Wenn Sie Komponenten des Kabelführungsarms verwenden, müssen Sie die Kabel mit ausreichend Spiel befestigen, damit die Kabel beim Herausziehen des Servers aus dem Rack nicht beschädigt werden.

6. Verwenden Sie das Klettband aus dem Versandkarton des Servers, um die Netzkabel und die anderen Kabel auf der Rückseite an der Rackschiene zu befestigen. Detaillierte Anleitungen finden Sie unter „Anbringen des Rackschienen-Klettbands“ (siehe Anbringen des Rackschienen-Klettbands auf Seite 28).

7. Schließen Sie das Netzkabel an die Stromquelle an.

VORSICHT! Beachten Sie die folgenden Sicherheitshinweise, um Stromschläge oder Beschädigungen der Geräte zu vermeiden:

Verwenden Sie ausschließlich Netzkabel mit intaktem Erdungsleiter. Der Erdungsleiter erfüllt eine wichtige Sicherheitsfunktion.

Schließen Sie das Netzkabel an eine geerdete Steckdose an, die jederzeit leicht zugänglich ist.

Wenn Sie Geräte vom Netz nehmen, ziehen Sie das Netzkabel vom Netzteil ab.

Das Netzkabel muss so geführt werden, dass es nicht im Weg liegt oder gequetscht wird. Achten Sie hierbei besonders auf den Stecker, die Steckdose und die Stelle, an der das Kabel aus dem Gerät austritt.

Anbringen des Rackschienen-Klettbands

Das Rackschienen-Klettband kann auf der linken oder rechten Rackschiene angebracht werden. HP empfiehlt, das Klettband zur Optimierung des Kabelmanagements auf der linken Rackschiene anzubringen.

So montieren Sie das Rackschienen-Klettband:

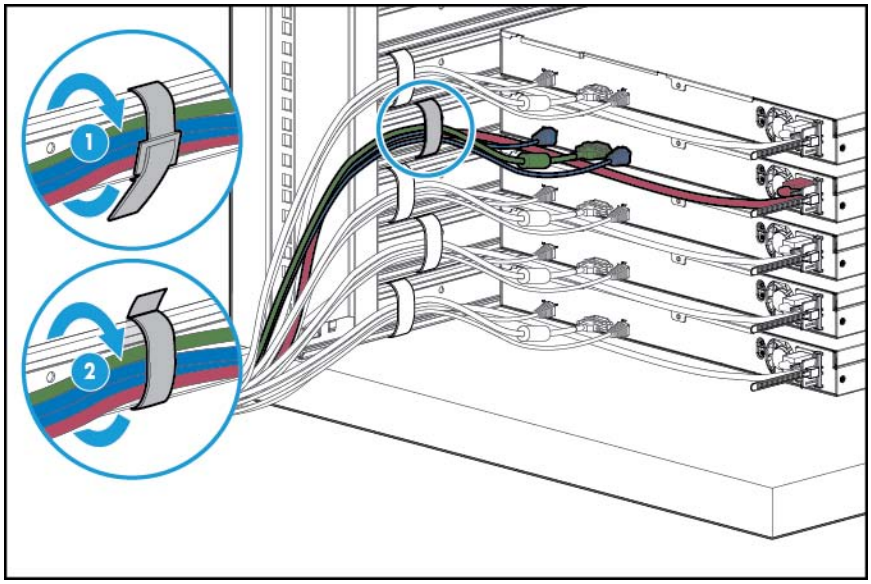
1. Installieren Sie den Server im Rack.

2. Anbringen des Rackschienen-Klettbands:

   a. Halten Sie die hinteren Kabel an die Rackschiene, und wickeln Sie dann das Klettband um die Rackschiene.

   ⚠ **ACHTUNG:** Um bei im Rack installierten Servern voller Länge thermische oder mechanische Blockierungen zu verhindern, müssen die überschüssige Länge und die Schnalle des Klettbands zur Rack-Außenseite zeigen.

   b. Führen Sie das Ende des Klettbands durch die Schnalle.



Wenn in einem Rack mehrere Klettbänder verwendet werden, platzieren Sie die Klettbänder so, dass sich von oben gesehen nebeneinander befinden. Diese Positionierung ermöglicht der Rack-Schiene, leicht ins und aus dem Rack zu gleiten.

Installieren des Betriebssystems

Dieser HP ProLiant Server wird nicht mit Bereitstellungsmedien geliefert. Alle zum Verwalten und Installieren der Systemsoftware und -firmware benötigten Komponenten wurden werkseitig auf den Server geladen.

Damit der Server ordnungsgemäß funktioniert, muss er über eines der unterstützten Betriebssysteme verfügen. Aktuelle Informationen über unterstützte Betriebssysteme finden Sie auf der HP Website (http://www.hp.com/go/supportos).

Installieren Sie mit einer der folgenden Methoden ein Betriebssystem auf dem Server:

- Intelligent Provisioning – iLO enthält Intelligent Provisioning für integrierte Bereitstellungs- und Aktualisierungsfunktionen. Intelligent Provisioning kann den Server konfigurieren und ein Betriebssystems installieren.

  So installieren Sie ein Betriebssystem auf dem Server mit Intelligent Provisioning (lokal oder remote):

  a. Schließen Sie das Ethernetkabel an den Netzwerkanschluss des Servers und eine Netzwerkbuchse an.

  b. Drücken Sie die Netz-/Standby-Taste.

c. Drücken Sie die Taste **F10**, während der Server-POST läuft.

d. Füllen Sie das zu Beginn angezeigte Intelligent Provisioning-Formular **Preferences and Registration** (Einstellungen und Registrierung) aus (siehe Intelligent Provisioning auf Seite 86).

e. Klicken Sie im Bildschirm „1 Start“ auf die Schaltfläche **Configure and Install** (Konfigurieren und Installieren).

f. Befolgen Sie die Anweisungen auf dem Bildschirm, um den Installationsvorgang abzuschließen. Zum Aktualisieren der Firmware und Systemsoftware ist eine Internet-Verbindung erforderlich.

- Remote-Bereitstellung: Insight Control Server Provisioning ist eine automatische Lösung für die Remote-Bereitstellung von Betriebssystemen.

Weitere Aktualisierungen der Systemsoftware und der Firmware enthält das HP Service Pack für ProLiant, das von der HP Website (http://www.hp.com/go/spp/download) heruntergeladen werden kann. Software und Firmware müssen aktualisiert werden, bevor Sie den Server erstmals nutzen (sofern nicht für installierte Software oder Komponenten eine ältere Version benötigt wird). Weitere Informationen finden Sie unter „System auf dem neuesten Stand halten“ (siehe System auf dem neuesten Stand halten auf Seite 94).

Weitere Informationen zu diesen Installationsmethoden finden Sie auf der HP Website (http://www.hp.com/go/ilo).

Einschalten und Auswählen von Startoptionen im UEFI-Startmodus

Bei Servern, die im UEFI-Startmodus betrieben werden, werden Boot-Controller sowie Startreihenfolge automatisch festgelegt.

1. Drücken Sie die Netz-/Standby-Taste.
2. Beim ersten Systemstart:
   - Um die ROM-Standardeinstellungen der Serverkonfiguration zu ändern, drücken Sie auf dem HP ProLiant POST-Bildschirm die Taste **F9**, um den Bildschirm für UEFI System Utilities zu öffnen. Die System Utilities-Menüs verwenden standardmäßig die englische Sprache.
   - Wenn Sie die Serverkonfiguration nicht ändern müssen und zur Installation der Systemsoftware bereit sind, drücken Sie die Taste **F10**, um auf Intelligent Provisioning zuzugreifen.

Weitere Informationen zur automatischen Konfiguration finden Sie in der UEFI-Dokumentation auf der HP Website (http://www.hp.com/go/ProLiantUEFI/docs).

Registrieren des Servers

Für schnelleren Service und effizienteren Support registrieren Sie das Produkt auf der HP Product Registration Website (http://register.hp.com).

4 Installation der Hardwareoptionen

Einführung

Wenn Sie mehr als eine Option installieren möchten, sollten Sie zunächst die Installationsanleitungen für alle Hardwareoptionen lesen und feststellen, welche Schritte sich in etwa gleichen. Sie können den Installationsvorgang auf diese Weise optimieren.

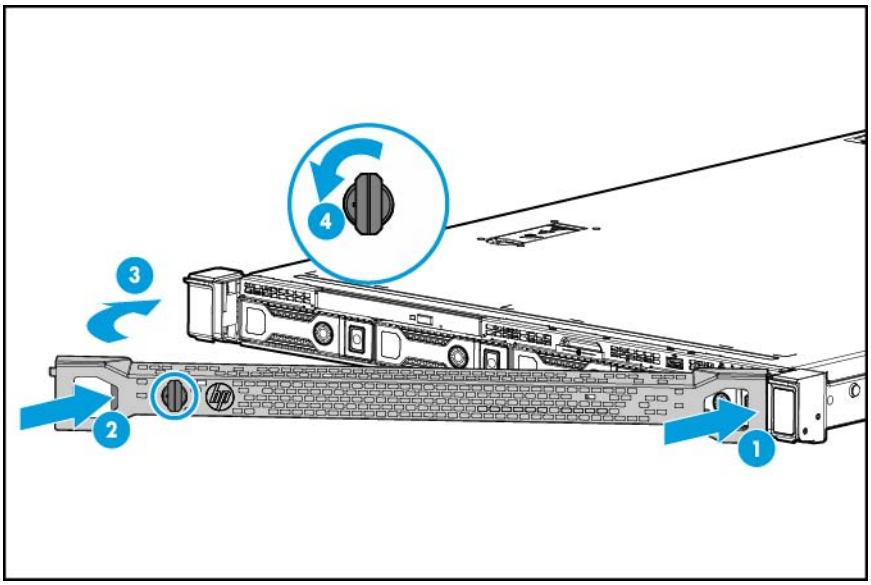
⚠ **VORSICHT!** Um die Verletzungsgefahr durch heiße Oberflächen zu vermeiden, lassen Sie die Laufwerke und internen Systemkomponenten abkühlen, bevor Sie sie berühren.

⚠ **ACHTUNG:** Um Schäden an elektrischen Komponenten zu vermeiden, muss der Server vor der Installation ordnungsgemäß geerdet werden. Eine unzureichende Erdung kann zu elektrostatischer Entladung führen.

Sicherheitsblende (Option)

Die Sicherheitsblende wird nur bei Servern mit Schnellentriegelungen unterstützt.

Installieren Sie die Sicherheitsblende, und schließen Sie sie mit dem im Kit gelieferten Schlüssel ab.



Laufwerksoptionen

Der Server unterstützt bis zu vier LFF-Hot-Plug-Laufwerke oder -Nicht-Hot-Plug-Laufwerke.

Der integrierte Speichercontroller unterstützt die Installation von SATA-Laufwerken.

Für die Installation eines SAS-Laufwerks müssen Sie einen HP Hostbusadapter oder eine optionale HP Smart Array Controller-Karte (Controller-Optionen (siehe Controller-Optionen auf Seite 38), Optionale Erweiterungskarten (siehe Optionale Erweiterungskarten auf Seite 64)) installieren.

Weitere Informationen zu den Funktionen, Spezifikationen, Optionen, Konfigurationen und zur Kompatibilität des Produkts enthalten die QuickSpecs auf der HP Website (http://www.hp.com/go/qs).

Richtlinien zur Laufwerksinstallation

Die folgenden allgemeinen Richtlinien sind beim Hinzufügen von Festplatten zum Server zu beachten:

- Das System legt automatisch alle Gerätenummern fest.
- Bestücken Sie die Laufwerkseinschübe basierend auf der Laufwerksnummerierungsfolge. Beginnen Sie am Laufwerkseinschub mit der niedrigsten Gerätenummer (siehe Laufwerksnummerierung auf Seite 8).
- Alle Laufwerke, die in einem Laufwerksarray gruppiert sind, müssen die folgenden Kriterien erfüllen:
  - Sie müssen alle entweder SAS- oder SATA-Laufwerke sein.
  - Sie müssen alle entweder Festplattenlaufwerke oder Solid State Drives sein.
  - Wählen Sie Laufwerke mit nahezu identischer Kapazität, um den Speicherplatz der Laufwerke möglichst effizient zu nutzen. Alle Konfigurationsprogramme behandeln die einzelnen physischen Laufwerke in einem Array so, als ob ihre Kapazität der des kleinsten Laufwerks im Array entspräche. Überschüssige Laufwerkskapazität kann im Array nicht verwendet werden und ist somit nicht für die Datenspeicherung verfügbar.

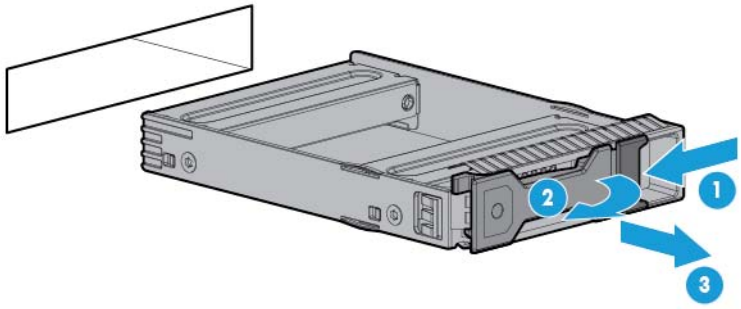
Installieren eines Nicht-Hot-Plug-Laufwerks

⚠ **ACHTUNG:** Um eine unsachgemäße Kühlung und eine Beschädigung durch Überhitzung zu vermeiden, darf der Server nur in Betrieb genommen werden, wenn alle Laufwerkseinschübe mit einer Komponente oder einem Blindmodul bzw. einer Blende bestückt sind.

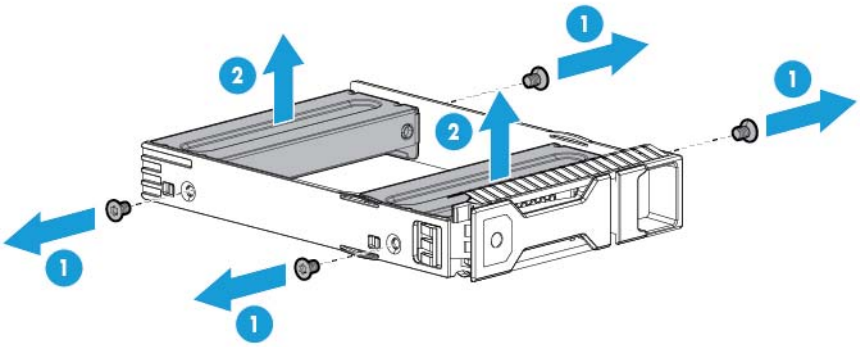
So installieren Sie die Komponente:

1. Fahren Sie den Server herunter (siehe Herunterfahren des Servers auf Seite 11).
2. Stromzufuhr vollständig unterbrechen:
   a. Trennen Sie alle Netzkabel vom Stromnetz.
   b. Trennen Sie alle Netzkabel vom Server.
3. Entfernen Sie den Sicherheits-Frontrahmen, sofern vorhanden (siehe Entfernen der Sicherheitsblende (optional) auf Seite 12).

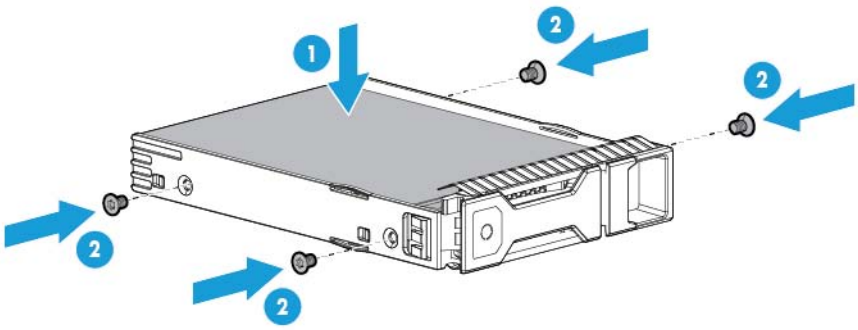
4. Entfernen Sie den Laufwerksträger.



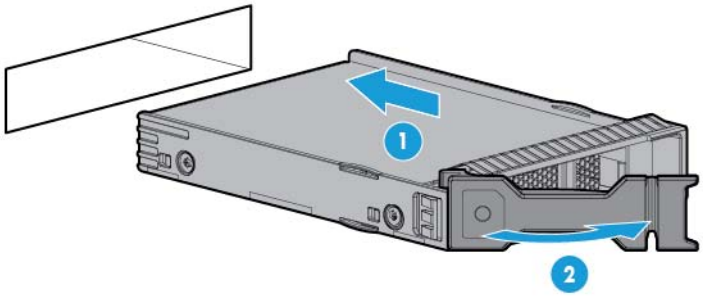
5. Entfernen Sie die beiden Metallhalterungen vom Laufwerksträger.



6. Installieren Sie das Laufwerk im Träger.



7. Installieren Sie das Laufwerk.



ACHTUNG: Um eine unsachgemäße Kühlung und eine Beschädigung durch Überhitzung zu vermeiden, darf der Server nur in Betrieb genommen werden, wenn alle Laufwerkseinschübe mit einer Komponente oder einem Blindmodul bzw. einer Blende bestückt sind.

8. Bringen Sie die Sicherheitsblende an, wenn sie entfernt wurde.
9. Schließen Sie die Netzkabel an den Server an.
10. Schließen Sie die Netzkabel an die Stromquelle an.
11. Schalten Sie den Server ein (siehe Einschalten des Servers auf Seite 11).

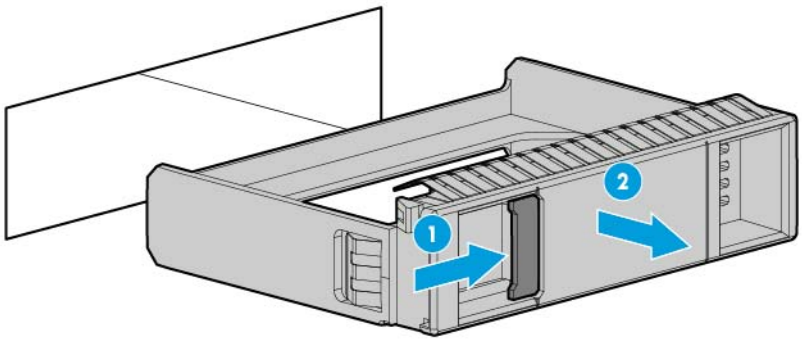
Informationen zum Konfigurieren von Arrays finden Sie im *HP Smart Storage Administrator User Guide* (HP Smart Storage Administrator Benutzerhandbuch) auf der HP Website (http://www.hp.com/go/smartstorage/docs).

Installieren eines Hot-Plug-Festplattenlaufwerks

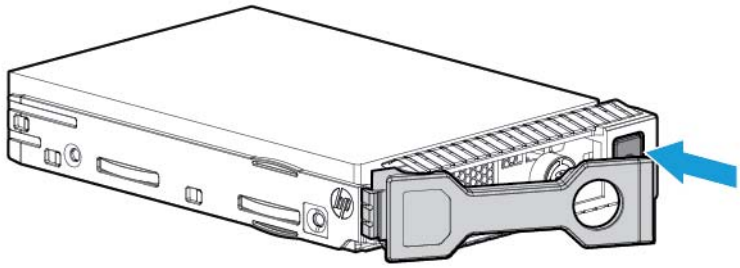
ACHTUNG: Um eine unsachgemäße Kühlung und eine Beschädigung durch Überhitzung zu vermeiden, darf der Server nur in Betrieb genommen werden, wenn alle Laufwerkseinschübe mit einer Komponente oder einem Blindmodul bzw. einer Blende bestückt sind.

So installieren Sie die Komponente:

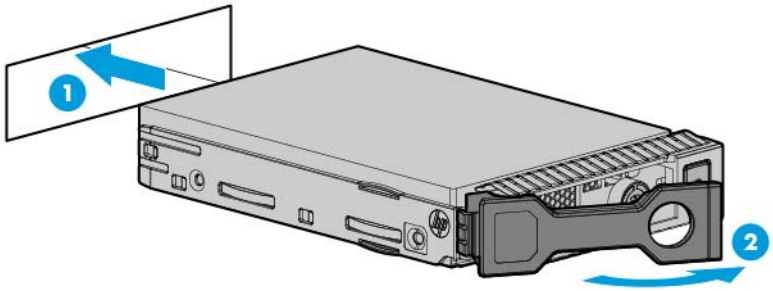
1. Entfernen Sie den Sicherheits-Frontrahmen, sofern vorhanden (siehe Entfernen der Sicherheitsblende (optional) auf Seite 12).
2. Bauen Sie die Laufwerksblende aus.



3. Bereiten Sie das Laufwerk vor.



4. Installieren Sie das Laufwerk.



Bestimmen Sie anhand der Laufwerks-LEDs den Status der Festplatte (siehe Definitionen der Hot-Plug-Laufwerks-LED auf Seite 8).

Informationen zum Konfigurieren von Arrays finden Sie im *HP Smart Storage Administrator User Guide* (HP Smart Storage Administrator Benutzerhandbuch) auf der HP Website (http://www.hp.com/go/smartstorage/docs).

Laufwerkskabeloptionen

Verwenden Sie diese Laufwerkskabeloptionen, um einen optionalen HP Host Bus Adapter oder HP Smart Array Controller zu installieren.

Weitere Informationen zu den Funktionen, Spezifikationen, Optionen, Konfigurationen und zur Kompatibilität des Produkts enthalten die QuickSpecs auf der HP Website (http://www.hp.com/go/qs).

Optionale Mini-SAS-Kabel

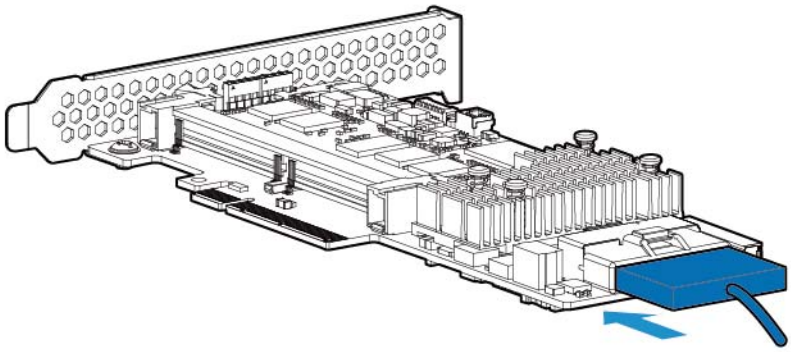
So schließen Sie die Kabeloption an:

1. Fahren Sie den Server herunter (siehe Herunterfahren des Servers auf Seite 11).
2. Stromzufuhr vollständig unterbrechen:
   a. Trennen Sie alle Netzkabel vom Stromnetz.
   b. Trennen Sie alle Netzkabel vom Server.
3. Führen Sie einen der folgenden Schritte durch:

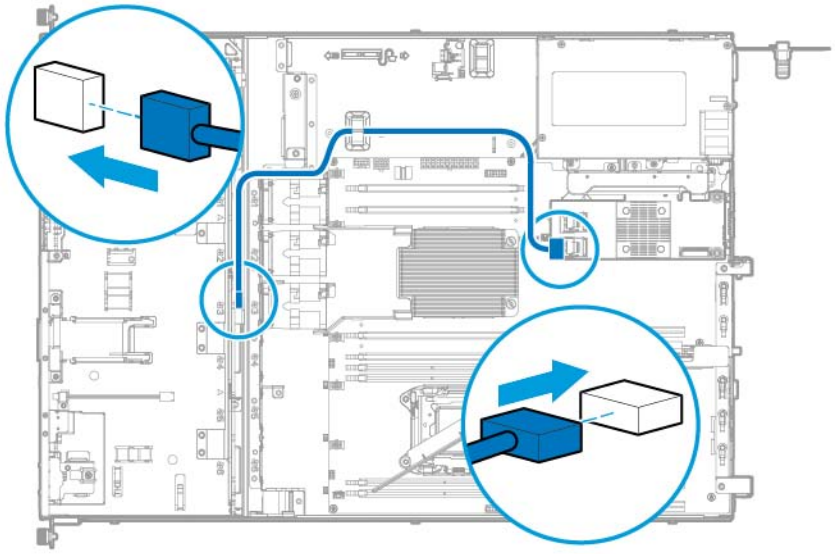
- Ziehen Sie den Server aus dem Rack heraus (siehe Herausziehen des Servers aus dem Rack auf Seite 11).
- Nehmen Sie den Server aus dem Rack (siehe Herausnehmen des Servers aus dem Rack auf Seite 12).

4. Entfernen Sie die Zugangsabdeckung (siehe Entfernen der Zugangsabdeckung auf Seite 13).
5. Entfernen Sie den sekundären PCI-Riser-Käfig (siehe Entfernen des PCI-Riser-Käfigs auf Seite 16).
6. Bauen Sie das Luftleitblech von der Controllerplatine ab.
7. Bauen Sie die vorhandene Halterung für volle Bauhöhe von der Controllerkarte ab, und bauen Sie die mit der Option gelieferte Halterung halber Bauhöhe ein.
8. Ziehen Sie die vorhandenen Mini-SAS-Kabel von der Systemplatine und der Laufwerksbackplane ab.
9. Wenn Sie ein Cachemodul und eine HP Smart Storage Battery verwenden möchten, installieren Sie diese optionalen Komponenten jetzt (siehe Controller-Optionen auf Seite 38).
10. Bauen Sie den Speichercontroller (Controller-Optionen (siehe Controller-Optionen auf Seite 38), Optionale Erweiterungskarten (siehe Optionale Erweiterungskarten auf Seite 64)) ein.

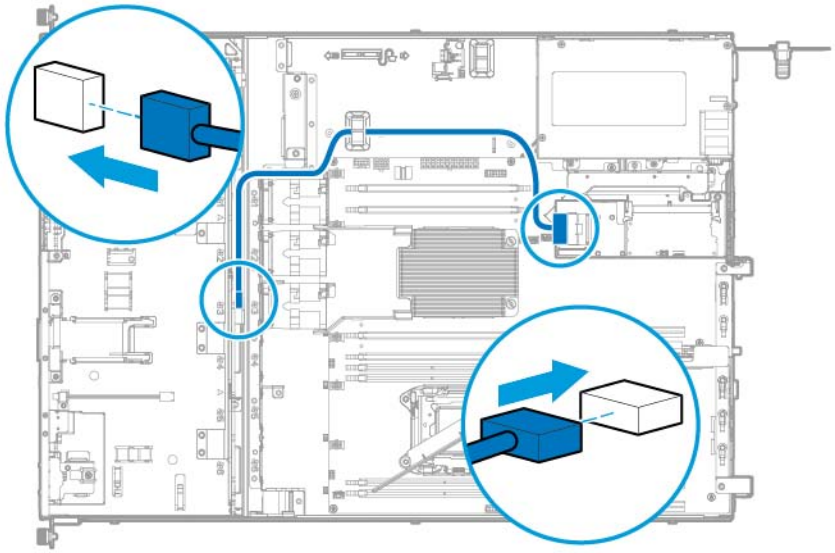
    H240- und P440-Karten können nur in Steckplatz 1 des primären PCI-Riser-Käfigs eingebaut werden.
11. Verbinden Sie das gemeinsame Ende des Mini-SAS-Kabels mit der Controller-Option.



12. Bauen Sie den sekundären PCI-Riser-Käfig ein.
13. Verlegen Sie die Mini-SAS-Kabel durch den Clip, und schließen Sie sie an die Laufwerksbackplane an.
    - H240 Host Bus Adapter an Backplane für vier LFF-Laufwerke



- P440 Smart Array Controller an Backplane für vier LFF-Laufwerke



14. Schließen Sie die restlichen für diese Laufwerkskonfiguration benötigten Laufwerkskabel an. Weitere Informationen finden Sie unter „Speicherverkabelung“ (siehe Speicherverkabelung auf Seite 75).
15. Bringen Sie die Zugangsabdeckung wieder an (siehe Anbringen der Zugangsabdeckung auf Seite 14).
16. Installieren Sie den Server im Rack.
17. Schalten Sie den Server ein (siehe Einschalten des Servers auf Seite 11).

ACHTUNG: Um eine unsachgemäße Kühlung und eine Beschädigung durch Überhitzung zu vermeiden, darf der Server nur in Betrieb genommen werden, wenn alle Laufwerkseinschübe mit einer Komponente oder einem Blindmodul bzw. einer Blende bestückt sind.

18. Installieren Sie die Laufwerke (siehe Laufwerksoptionen auf Seite 31).

Controller-Optionen

Der Server wird mit einem integrierten HP Dynamic Smart Array B140i Controller ausgeliefert. Weitere Informationen zum Controller und zu seinen Funktionen finden Sie im *HP Dynamic Smart Array B140i RAID Controller User Guide* (HP Dynamic Smart Array B140i RAID Controller Benutzerhandbuch) auf der HP Website (http://www.hp.com/go/smartstorage/docs).

Für integrierte Array-Controller gibt es Upgrade-Optionen. Eine Liste der unterstützten Optionen finden Sie in den QuickSpecs des Produkts auf der HP Website (http://www.hp.com/go/qs).

Informationen zum Konfigurieren von Arrays finden Sie im *HP Smart Storage Administrator User Guide* (HP Smart Storage Administrator Benutzerhandbuch) auf der HP Website (http://www.hp.com/go/smartstorage/docs).

Der Server unterstützt FBWC. Der FBWC besteht aus einem Cachemodul und einer HP Smart Storage Battery. Das DDR-Cachemodul puffert und speichert Daten, die von einem integrierten Gen9 Smart Array Controller der Baureihe P geschrieben werden.

Dieser Server unterstützt das HP Smart Storage Battery Pack mit 96 W. Dieser Akku kann bis zu 24 Geräte unterstützen. Geräte sind in diesem Kontext der zum Cachemodul gehörige HP Smart Array Controller oder das NVDIMM.

Bei der Installation verfügt der Akkupack möglicherweise über eine geringe Ladung. Wenn der Akku nur eine geringe Ladung aufweist, wird beim Einschalten des Servers in einer POST-Fehlermeldung darauf hingewiesen, dass das Akkupack vorübergehend deaktiviert ist. Es sind keine weiteren Maßnahmen erforderlich. Die internen Schaltungen sorgen automatisch für eine Aufladung des Akkus und die Aktivierung des Akkupacks. Wenn das System eingeschaltet wird, dauert dies ca. 2 Stunden.

Bei einem Stromausfall liefert ein voll aufgeladenes Akkupack bis zu 150 Sekunden lang Strom. In diesem Zeitraum überträgt der Controller die Cache-Daten aus dem DDR-Speicher in den Flash-Speicher, wo sie unbegrenzt lange verbleiben, oder bis ein Controller sie aus dem Flash-Speicher abruft. Der Schutz der Daten und die zeitlichen Beschränkungen gelten auch für den Fall eines Stromausfalls. Wenn das System wieder mit Strom versorgt wird, werden die beibehaltenen Daten in einem Initialisierungsvorgang auf die Speicherlaufwerke geschrieben.

ACHTUNG: Die Pinbelegung des Anschlusses für das Cache-Modul entspricht nicht dem Branchenstandard mit DDR3-Mini-DIMMs. Verwenden Sie den Controller nicht mit Cache-Modulen, die für andere Controller-Modelle bestimmt sind, da dies eine Fehlfunktion des Controllers und Datenverlust zur Folge haben könnte. Übertragen Sie dieses Cache-Modul außerdem nicht auf ein nicht unterstütztes Controllermodell, da dies zu Datenverlusten führen kann.

ACHTUNG: Um eine Fehlfunktion des Servers oder eine Beschädigung des Geräts zu vermeiden, dürfen Sie den Akku-Pack nicht hinzufügen oder entfernen, während eine Kapazitätserweiterung der Arrays, eine Migration der RAID-Ebene oder eine Migration der Stripe-Größe im Gange ist.

ACHTUNG: Warten Sie nach dem Herunterfahren des Servers 30 Sekunden lang. Überprüfen Sie dann zunächst die gelbe LED, bevor Sie das Kabel vom Cache-Modul trennen. Blinkt die gelbe LED nach 30 Sekunden, dann entfernen Sie das Kabel nicht vom Cache-Modul. Das Cache-Modul fertigt derzeit eine Sicherungskopie der Daten an. Wenn das Kabel bei blinkender gelber LED ausgesteckt wird, führt dies zu Datenverlust.

Installieren eines Speichercontrollers und FBWC-Moduls

Bauen Sie H240- und P440-Karten in den Steckplatz 1 des primären PCI-Riser-Käfigs ein.

Weitere Informationen zu den Funktionen, Spezifikationen, Optionen, Konfigurationen und zur Kompatibilität des Produkts enthalten die QuickSpecs auf der HP Website (http://www.hp.com/go/qs).

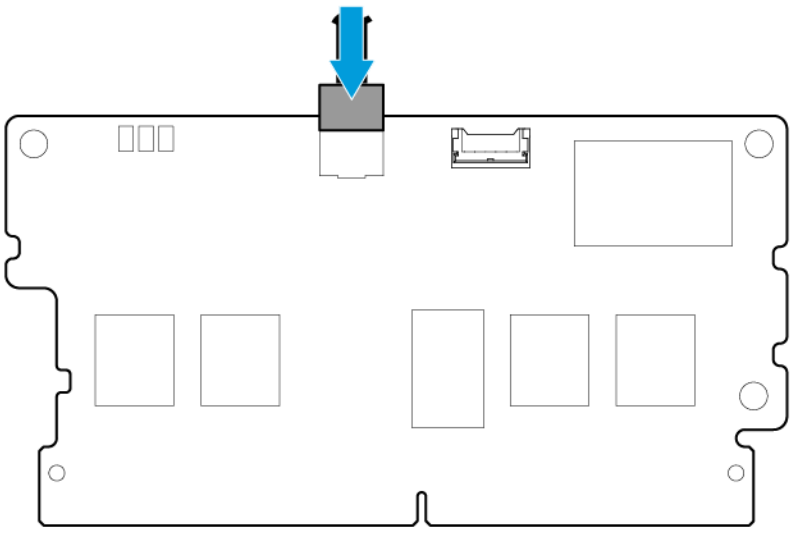
HINWEIS: Weitere Installations- und Konfigurationsinformationen finden Sie in der mit der Option gelieferten Dokumentation.

So installieren Sie die Komponente:

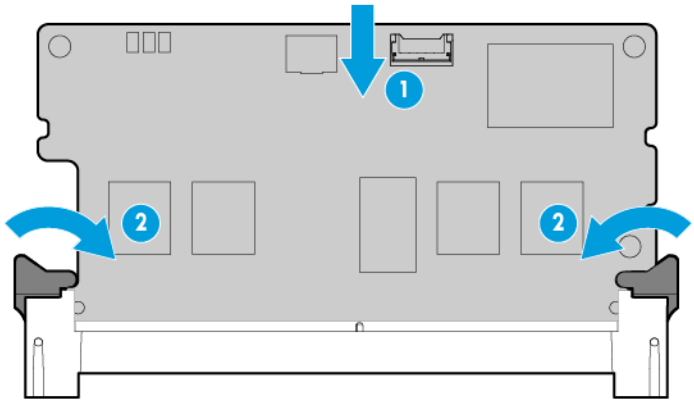
1. Fahren Sie den Server herunter (siehe Herunterfahren des Servers auf Seite 11).
2. Stromzufuhr vollständig unterbrechen:
   a. Trennen Sie alle Netzkabel vom Stromnetz.
   b. Trennen Sie alle Netzkabel vom Server.
3. Führen Sie einen der folgenden Schritte durch:
   - Ziehen Sie den Server aus dem Rack heraus (siehe Herausziehen des Servers aus dem Rack auf Seite 11).
   - Nehmen Sie den Server aus dem Rack (siehe Herausnehmen des Servers aus dem Rack auf Seite 12).
4. Entfernen Sie die Zugangsabdeckung (siehe Entfernen der Zugangsabdeckung auf Seite 13).
5. Entfernen Sie den sekundären PCI-Riser-Käfig (siehe Entfernen des PCI-Riser-Käfigs auf Seite 16).

ACHTUNG: Beim Anschließen und Abziehen des Cachemodulkabels können die Anschlüsse am Cachemodul und das Kabel leicht beschädigt werden. Vermeiden Sie übermäßigen Kraftaufwand, und gehen Sie behutsam vor, um diese Anschlüsse nicht zu beschädigen.

6. Wenn Sie ein FBWC-Modul verwenden möchten, installieren Sie das Modul im Speichercontroller. Je nach Controller-Modell kann der Kabelanschluss am Cachemodul nach oben oder nach unten zeigen, wenn das Modul auf der Controllerkarte installiert wird.
   a. Schließen Sie das Cachemodul-Notstromkabel an das Cachemodul an.



b. Installieren Sie das Cache-Modul auf dem Speichercontroller.



7. Installieren Sie den Speicher-Controller (siehe Optionale Mini-SAS-Kabel auf Seite 35).

   H240- und P440-Karten können nur in Steckplatz 1 des primären PCI-Riser-Käfigs eingebaut werden.

8. Wurde ein Cachemodul auf dem Speichercontroller installiert, schließen Sie das Cachemodulkabel an die Systemplatine an. Informationen zur Verkabelung des Cachemoduls finden Sie unter „FBWC-Verkabelung“ (siehe FBWC-Verkabelung auf Seite 77).
9. Schließen Sie erforderlichen interne Kabel an den Speichercontroller an. Informationen zur internen Laufwerksverkabelung finden Sie unter „Speicherverkabelung“ (siehe Speicherverkabelung auf Seite 75).
10. Wenn Sie einen HP Smart Storage Akku-Pack installieren möchten, installieren Sie es jetzt (siehe Einbauen des Akkupacks auf Seite 41).
11. Bauen Sie den sekundären PCI-Riser-Käfig ein (siehe Installieren des PCI-Riser-Käfigs auf Seite 18).
12. Bringen Sie die Zugangsabdeckung wieder an (siehe Anbringen der Zugangsabdeckung auf Seite 14).
13. Führen Sie einen der folgenden Schritte durch:
    - Schieben Sie den Server in das Rack hinein.
    - Installieren Sie den Server im Rack.
14. Schalten Sie den Server ein (siehe Einschalten des Servers auf Seite 11).
15. Wenn Sie vorhaben, neue Laufwerke zu installieren, installieren Sie sie jetzt (siehe Laufwerksoptionen auf Seite 31).

Greifen Sie für weitere Informationen zum integrierten Speichercontroller und zu seinen Funktionen auf die relevanten Benutzerdokumentationen auf der HP Website (http://www.hp.com/go/smartstorage/docs) zu.

Informationen zum Konfigurieren von Arrays finden Sie im *HP Smart Storage Administrator User Guide* (HP Smart Storage Administrator Benutzerhandbuch) auf der HP Website (http://www.hp.com/go/smartstorage/docs).

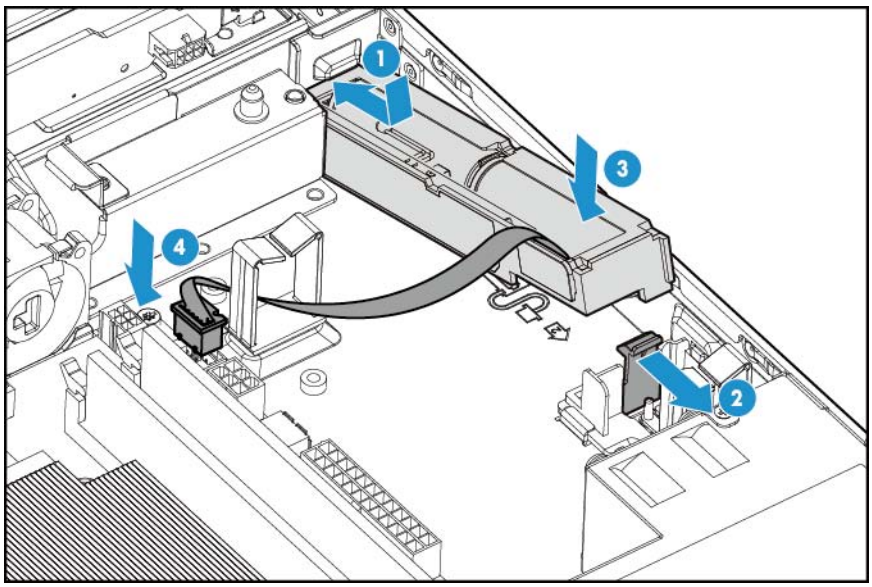
Einbauen des Akkupacks

Weitere Informationen zu den Funktionen, Spezifikationen, Optionen, Konfigurationen und zur Kompatibilität des Produkts enthalten die QuickSpecs auf der HP Website (http://www.hp.com/go/qs).

⚠ **ACHTUNG:** Bei Systemen mit externen Datenspeichergeräten ist der Server die Einheit, die zuerst ausgeschaltet und zuletzt wieder eingeschaltet werden muss. Mit dieser Maßnahme stellen Sie sicher, dass die externen Laufwerke beim Einschalten des Servers nicht irrtümlich als ausgefallen gekennzeichnet werden.

So installieren Sie die Komponente:

1. Fahren Sie den Server herunter (siehe Herunterfahren des Servers auf Seite 11).
2. Stromzufuhr vollständig unterbrechen:
   a. Trennen Sie alle Netzkabel vom Stromnetz.
   b. Trennen Sie alle Netzkabel vom Server.
3. Führen Sie einen der folgenden Schritte durch:
   - Ziehen Sie den Server aus dem Rack heraus (siehe Herausziehen des Servers aus dem Rack auf Seite 11).
   - Nehmen Sie den Server aus dem Rack (siehe Herausnehmen des Servers aus dem Rack auf Seite 12).
4. Entfernen Sie die Zugangsabdeckung (siehe Entfernen der Zugangsabdeckung auf Seite 13).
5. Bauen Sie die HP Smart Storage Battery ein:



6. Bringen Sie die Zugangsabdeckung wieder an (siehe Anbringen der Zugangsabdeckung auf Seite 14).
7. Führen Sie einen der folgenden Schritte durch:

- Schieben Sie den Server in das Rack hinein.
- Installieren Sie den Server im Rack.

8. Schalten Sie den Server ein (siehe Einschalten des Servers auf Seite 11).

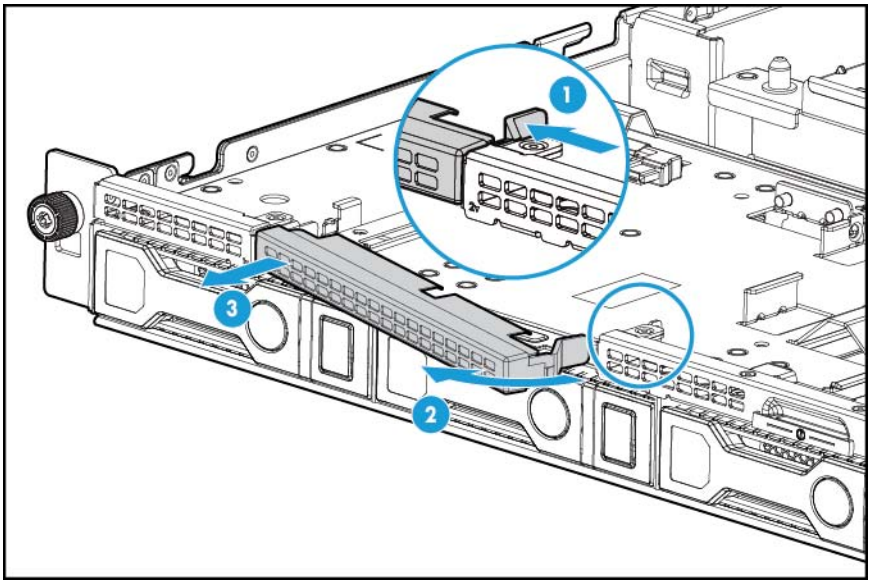
Optionales optisches Laufwerk

Weitere Informationen zu den Funktionen, Spezifikationen, Optionen, Konfigurationen und zur Kompatibilität des Produkts enthalten die QuickSpecs auf der HP Website (http://www.hp.com/go/qs).

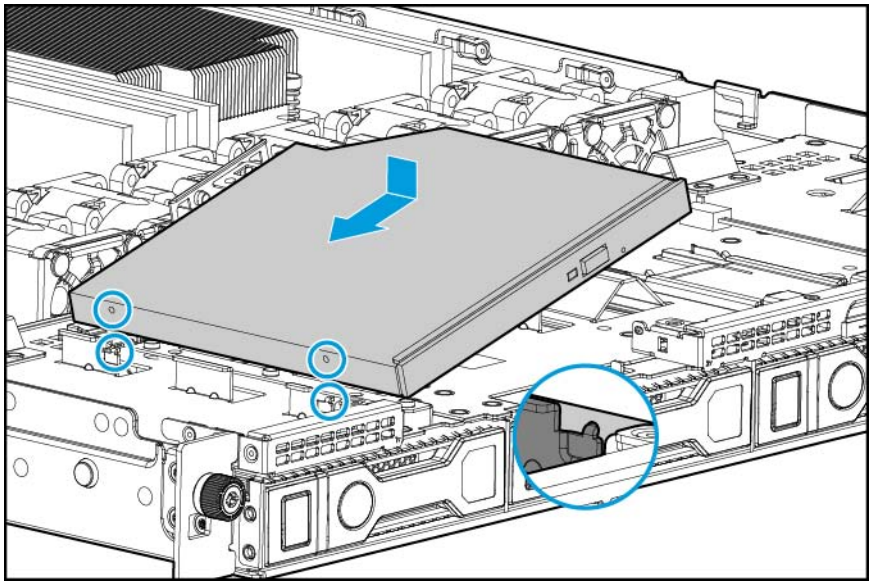
So installieren Sie die Komponente:

1. Fahren Sie den Server herunter (siehe Herunterfahren des Servers auf Seite 11).
2. Stromzufuhr vollständig unterbrechen:
   a. Trennen Sie alle Netzkabel vom Stromnetz.
   b. Trennen Sie alle Netzkabel vom Server.
3. Führen Sie einen der folgenden Schritte durch:
   - Ziehen Sie den Server aus dem Rack heraus (siehe Herausziehen des Servers aus dem Rack auf Seite 11).
   - Nehmen Sie den Server aus dem Rack (siehe Herausnehmen des Servers aus dem Rack auf Seite 12).
4. Entfernen Sie die Zugangsabdeckung (siehe Entfernen der Zugangsabdeckung auf Seite 13).
5. Ausbauen des Blindmoduls für das optische Laufwerk.

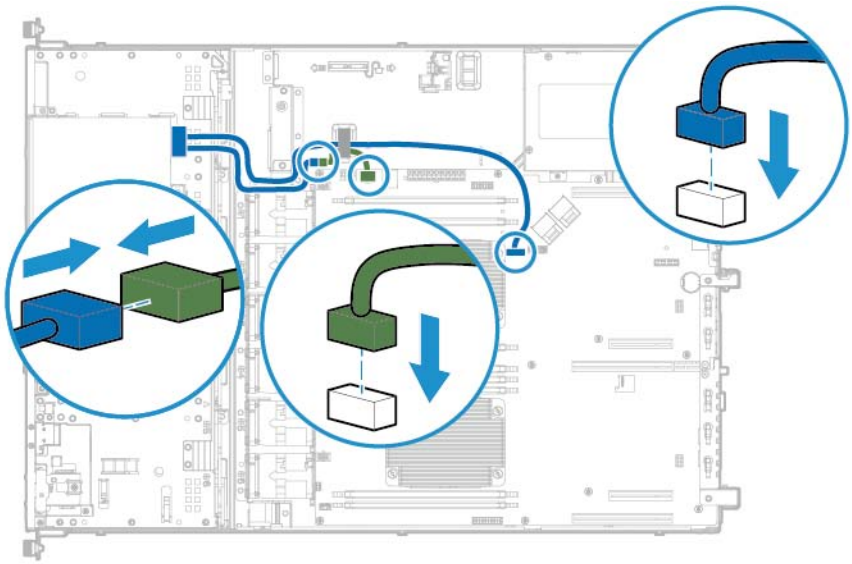
   Bewahren Sie die Blindmodul zur zukünftigen Verwendung auf.



6. Installieren Sie das optische Laufwerk im Einschub.



7. Schließen Sie das Kabel für das optische Laufwerk an das optische Laufwerk an.
8. Führen Sie das Kabel des optischen Laufwerks durch den Kabelclip, schließen Sie es an den SATA-Anschluss der Systemplatine an, und schließen Sie dann das Stromkabel an den Stromkabelanschluss der Systemplatine an:

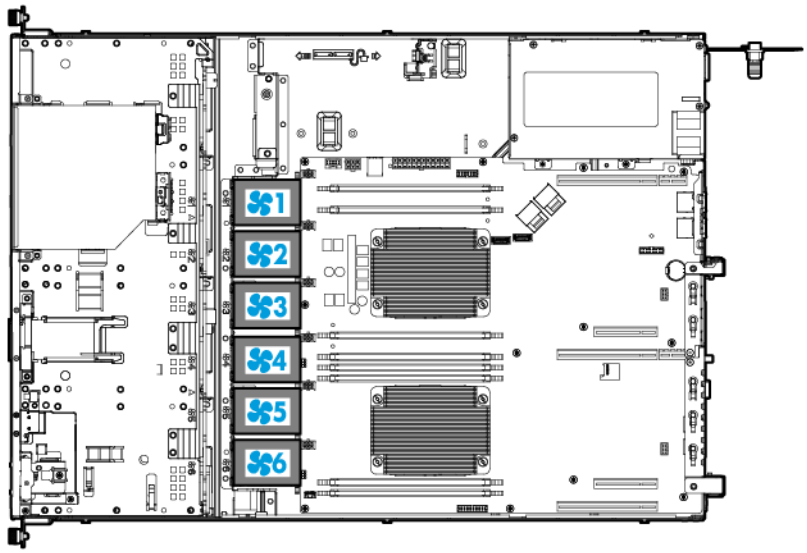


9. Bringen Sie die Zugangsabdeckung wieder an (siehe Anbringen der Zugangsabdeckung auf Seite 14).
10. Führen Sie einen der folgenden Schritte durch:
    - Schieben Sie den Server in das Rack hinein.
    - Installieren Sie den Server im Rack.
11. Schalten Sie den Server ein (siehe Einschalten des Servers auf Seite 11).

Optionaler redundanter Lüfter

Zur Gewährleistung einer ausreichenden Luftzirkulation zum System bei Ausfall eines Lüfter-Rotors unterstützt der Server redundante Lüfter.

Richtlinien zur Lüfterbestückung



Verbundkonfiguration	Lüftereinschub 1	Lüftereinschub 2	Lüftereinschub 3	Lüftereinschub 4	Lüftereinschub 5	Lüftereinschub 6
Ein Prozessor, nicht redundant	Lüfter	Lüfter	Blindmodul	Lüfter	Blindmodul	Blindmodul
Ein Prozessor, redundant	Lüfter	Lüfter	Lüfter	Lüfter	Lüfter	Blindmodul
Zwei Prozessoren, nicht redundant	Lüfter	Lüfter	Blindmodul	Lüfter	Blindmodul	Lüfter
Zwei Prozessoren, redundant	Lüfter	Lüfter	Lüfter	Lüfter	Lüfter	Lüfter

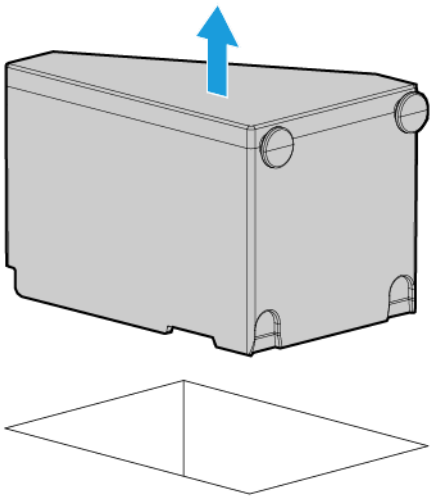
- Im redundanten Lüfter-Modus:
  - Wenn ein Lüfter-Rotor ausfällt, setzt das System den Betrieb ohne Redundanz fort. Dieser Zustand ist an einer blinkenden gelben Health-LED zu erkennen.
  - Wenn zwei Lüfter-Rotoren ausfallen, wird das System heruntergefahren.
  - Damit der Server gestartet werden kann, muss er in einer Konfiguration mit einem Prozessor mit mindestens drei Lüftern und in einer Konfiguration mit zwei Prozessoren mit mindestens vier Lüftern ausgestattet sein.

Einbauen eines Hot-Swap-Lüftermoduls

⚠ **VORSICHT!** Um die Verletzungsgefahr durch heiße Oberflächen zu vermeiden, lassen Sie die Laufwerke und internen Systemkomponenten abkühlen, bevor Sie sie berühren.

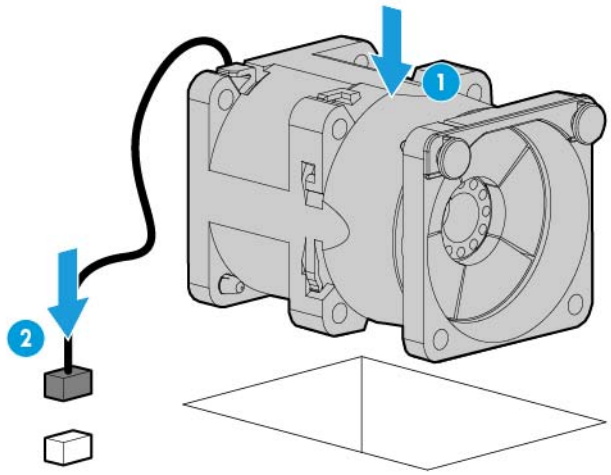
So installieren Sie die Komponente:

1. Fahren Sie den Server herunter (siehe Herunterfahren des Servers auf Seite 11).
2. Stromzufuhr vollständig unterbrechen:
   a. Trennen Sie alle Netzkabel vom Stromnetz.
   b. Trennen Sie alle Netzkabel vom Server.
3. Führen Sie einen der folgenden Schritte durch:
   - Ziehen Sie den Server aus dem Rack heraus (siehe Herausziehen des Servers aus dem Rack auf Seite 11).
   - Nehmen Sie den Server aus dem Rack (siehe Herausnehmen des Servers aus dem Rack auf Seite 12).
4. Entfernen Sie die Zugangsabdeckung (siehe Entfernen der Zugangsabdeckung auf Seite 13).
5. Entfernen Sie das Luftleitblech (siehe Entfernen des Luftleitblechs auf Seite 14).
6. Welche Lüfterblenden für den Einbau weiterer Lüftermodule ausgebaut werden müssen, können Sie dem Abschnitt „Richtlinien zur Lüfterbestückung“ (siehe Richtlinien zur Lüfterbestückung auf Seite 44) entnehmen.
7. Entfernen Sie die Lüfterblende.



8. Bauen Sie den Lüfter ein.

⚠ **ACHTUNG:** Der Lüfter besitzt kein Schutzgitter. Deshalb ist beim Ausbauen und Einbauen des Lüfters besondere Aufmerksamkeit erforderlich, um Verletzungen der Finger zu vermeiden.



9. Schließen Sie das Lüfterkabel an die Systemplatine an.

⚠ **ACHTUNG:** Um eine unsachgemäße Kühlung und eine Beschädigung durch Überhitzung zu vermeiden, darf der Server nur in Betrieb genommen werden, wenn alle Laufwerkseinschübe mit einer Komponente oder einem Blindmodul bzw. einer Blende bestückt sind.

10. Installieren Sie das Luftleitblech (siehe Installieren des Luftleitblechs auf Seite 15).
11. Bringen Sie die Zugangsabdeckung wieder an (siehe Anbringen der Zugangsabdeckung auf Seite 14).
12. Führen Sie einen der folgenden Schritte durch:
    - Schieben Sie den Server in das Rack hinein.
    - Installieren Sie den Server im Rack.
13. Schalten Sie den Server ein (siehe Einschalten des Servers auf Seite 11).

Speicheroptionen

HINWEIS: Dieser Server unterstützt nicht die gemeinsame Verwendung von LRDIMMs und RDIMMs. Wenn diese DIMMs kombiniert werden, hängt der Server möglicherweise bei der BIOS-Initialisierung.

Das Speichersubsystem in diesem Server kann LRDIMMs oder RDIMMs unterstützen:

- RDIMMs bieten Adressparitätsschutz.
- LRDIMMs unterstützen eine höhere Dichte als ein- und zweireihige RDIMMs. Diese Unterstützung ermöglicht Ihnen, mehr DIMMs hoher Kapazität zu installieren, was höhere Systemkapazitäten und höhere Bandbreiten zur Folge hat.

Alle Arten werden als DIMMs bezeichnet, wenn die Informationen für alle Typen gelten. Ist ausdrücklich von LRDIMM oder RDIMM die Rede, treffen die Informationen nur auf den betreffenden Typ zu. Der gesamte im Server installierte Speicher muss vom gleichen Typ sein.

Der Server unterstützt die folgenden DIMM-Geschwindigkeiten:

- Ein- und zweireihige PC4-2133 (DDR4-2133) RDIMMs mit einer Betriebsgeschwindigkeit von bis zu 2133 MT/s
- Zwei- und vierreihige PC4-2133-LRDIMMs (DDR4-2133) mit einer Geschwindigkeit bis 2133 MT/s

Je nach Prozessormodell, Anzahl der installierten DIMMs und installiertem DIMM-Typ – LRDIMM oder RDIMM – kann die Speichertaktrate auf 1600 MT/s reduziert sein.

Unterstützte DIMM-Spezifikationen

Typ	Reihen	Kapazität	Systemeigene Geschwindigkeit	Spannung
RDIMM	Einer	4 GB	2133 MT/s	STD
RDIMM	Einer	8 GB	2133 MT/s	STD
RDIMM	Zweifach	8 GB	2133 MT/s	STD
RDIMM	Zweifach	16 GB	2133 MT/s	STD
LRDIMM	Zweifach	16 GB	2133 MT/s	STD
LRDIMM	Vierreihig	32 GB	2133 MT/s	STD

DIMM-Geschwindigkeit bestückt (MT/s)

Typ	Reihen	1 DIMM pro Kanal
RDIMM	Einer	2133 MT/s
RDIMM	Zweifach	2133 MT/s
LRDIMM	Zweifach	2133 MT/s
LRDIMM	Vierreihig	2133 MT/s

HP SmartMemory

HP SmartMemory authentifiziert und entsperrt bestimmte Funktionen, die nur für HP Qualified Speicher verfügbar sind. Außerdem prüft HP SmartMemory, ob der installierte Speicher den HP Qualifizierungs- und Testprozess bestanden hat. Die Leistung des qualifizierten Speichers ist für HP ProLiant und BladeSystem Server optimiert; zudem bietet dieser Speicher durch HP Active Health und Verwaltungssoftware auch künftig erweiterte Unterstützung.

Architektur des Speichersubsystems

Das Speichersubsystem in diesem Server ist in Kanäle unterteilt. Jeder Prozessor unterstützt vier Kanäle, und jeder Kanal unterstützt einen DIMM-Steckplatz.

Kanal	Bestückungsreihenfolge	Steckplatznummer
1	A	1
2	B	2
3	C	4
4	D	3

Informationen zur Position der Steckplätze finden Sie im Abschnitt „DIMM-Steckplatzpositionen“ (siehe DIMM-Steckplatzpositionen auf Seite 6).

Die DIMM-Steckplätze in diesem Server werden nach Nummer und nach Buchstabe identifiziert. Die Buchstaben kennzeichnen die Bestückungsreihenfolge. Die Steckplatznummern geben die ID des DIMM-Steckplatzes beim Ersatzspeicher-Austausch an.

Ein-, zwei- und vierreihige DIMMs

Für ein besseres Verständnis und korrektes Konfigurieren der Speicherschutzmodi ist es hilfreich, sich mit ein-, zwei- und vierreihigen DIMMs zu befassen. Einige DIMM-Konfigurationsvoraussetzungen beruhen auf dieser Unterscheidung.

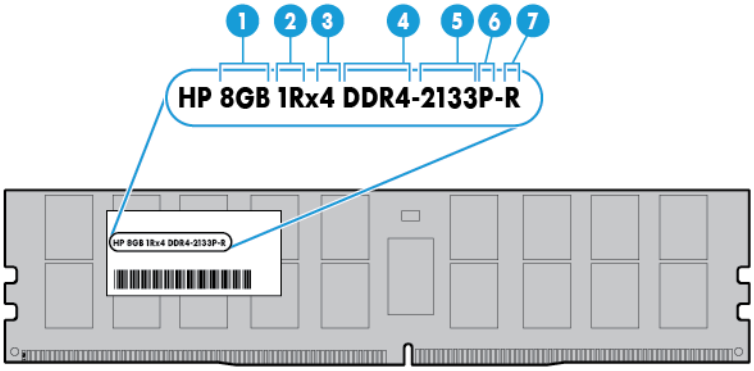
Ein einreihiges DIMM besitzt einen Satz von Speicherchips, auf den beim Schreiben in den oder Lesen aus dem Speicher zugegriffen wird. Ein zweireihiges DIMM ist mit zwei einreihigen DIMMs auf dem gleichen Modul zu vergleichen, wobei nur jeweils eine Reihe zugänglich ist. Ein vierreihiges DIMM ist im Prinzip mit zwei zweireihigen DIMMs auf dem gleichen Modul zu vergleichen. Es ist nur jeweils eine Reihe zugänglich. Das Speicher-Steuersubsystem des Servers wählt beim Schreiben zum oder Lesen aus dem DIMM die richtige Reihe aus.

Zwei- und vierreihige DIMMs bieten die größte Kapazität mit der bestehenden Speichertechnologie. Unterstützt die aktuelle DRAM-Technologie beispielsweise einreihige 8-GB-DIMMs, bietet ein zweireihiges DIMM eine Kapazität von 16GB und ein vierreihiges DIMM eine Kapazität von 32GB.

LRDIMMs werden wie vierreihige DIMMs behandelt. Es gibt vier DRAM-Reihen auf dem DIMM, doch der LRDIMM-Puffer schafft eine Abstraktion, durch die das DIMM dem System als zweireihiges DIMM angezeigt wird. Zur Ermöglichung eines schnelleren Betriebs isoliert der LRDIMM-Puffer die elektrische Belastung des DRAM vom System. Dies ermöglicht eine höhere Speicher-Betriebsgeschwindigkeit im Vergleich zu vierreihigen RDIMMs.

DIMM-Identifizierung

Halten Sie sich zum Bestimmen der DIMM-Eigenschaften an das angebrachte Etikett und die folgende Abbildung und Tabelle.



Nr.	Beschreibung	Definition
1	Kapazität	8 GB 16 GB 32 GB
2	Reihen	1R = Einreihig 2R = Zweireihig 4R = Vierreihig
3	Datenbreite	x4 = 4 Bit x8 = 8 Bit
4	Speichergeneration	DDR4
5	Maximale Speichergeschwindigkeit	2133 MT/s
6	CAS-Latenz	P=15
7	DIMM-Typ	R = RDIMM (registered) L = LRDIMM (lastreduziert)

Weitere Informationen zu den Funktionen, Spezifikationen, Optionen, Konfigurationen und zur Kompatibilität des Produkts enthalten die QuickSpecs auf der HP Website (http://www.hp.com/go/qs).

Speicherkonfigurationen

Zur Optimierung der Verfügbarkeit des Servers unterstützt der Server die folgenden AMP-Modi:

- Advanced ECC: Bietet Fehlerkorrektur bis 4 Bit und im Vergleich zum Lockstep-Modus gesteigerte Leistung. Dieser Modus ist die Standardoption für diesen Server.
- Online Spare Mode (Online-Ersatzmodus): Bietet Schutz bei ausfallenden oder beeinträchtigten DIMMs. Eine bestimmte Speichermenge wird als Ersatzspeicher reserviert, auf den automatisch übergegangen wird, wenn das System ein DIMM erkennt, dessen Leistung sich verschlechtert. Auf diese Weise können DIMMs, die mit größerer Wahrscheinlichkeit einen nicht korrigierbaren Speicherfehler erhalten werden (was zu Systemausfallzeiten führen würde), außer Betrieb genommen werden.

Advanced Memory Protection-Optionen werden in der BIOS/Plattform-Konfiguration (RBSU) konfiguriert. Wenn der angeforderte AMP-Modus von der installierten DIMM-Konfiguration nicht unterstützt wird, wird der Server im Advanced ECC-Modus gestartet. Weitere Informationen finden Sie im *HP UEFI System Utilities Benutzerhandbuch für HP Proliant Gen9 Server* auf der HP Website (http://www.hp.com/go/ProLiantUEFI/docs).

Maximale Speicherkapazität

DIMM-Typ	DIMM-Reihen	Ein Prozessor	Zwei Prozessoren
RDIMM	Einreihig (4 GB)	16 GB	32 GB
RDIMM	Einreihig (8 GB)	32 GB	64 GB
RDIMM	Zweireihig (16 GB)	64 GB	128 GB
LRDIMM	Zweireihig (16 GB)	64 GB	128 GB
LRDIMM	Vierreihig (32 GB)	128 GB	256 GB

Aktuelle Informationen zur Speicherkonfiguration finden Sie in den QuickSpecs auf der HP Website (http://www.hp.com/go/qs).

Advanced ECC-Speicherkonfiguration

Advanced ECC-Speicher ist der Standardspeicherschutz für diesen Server. Standard ECC kann Einzelbit-Speicherfehler korrigieren und Mehrbit-Speicherfehler erkennen. Wenn bei Verwendung von Standard ECC Mehrbit-Fehler erkannt werden, werden diese Fehler dem Server signalisiert und der Server wird angehalten.

Advanced ECC schützt den Server vor einigen Multibit-Speicherfehlern. Advanced ECC kann sowohl Einzelbit-Speicherfehler als auch 4-Bit-Speicherfehler korrigieren, solange sich alle Bits auf der gleichen DRAM-Komponente des DIMM befinden.

Advanced ECC bietet gegenüber Standard ECC zusätzlichen Schutz, da dieser Modus bestimmte Speicherfehler korrigieren kann, die andernfalls nicht korrigierbar wären und zu einem Ausfall des Servers führen würden. Unter Verwendung der Technologie HP Advanced Memory Error Detection stellt der Server Benachrichtigungen bereit, wenn sich der Zustand eines DIMM verschlechtert und die Wahrscheinlichkeit eines nicht korrigierbaren Speicherfehlers steigt.

Speicherkonfiguration für Online-Ersatzspeicher

Online-Ersatzspeicher verringert die Wahrscheinlichkeit von nicht korrigierten Speicherfehlern und bietet somit Schutz bei beeinträchtigten DIMMs. Dieser Schutz steht unabhängig vom Betriebssystem zur Verfügung.

Für den Schutz durch einen Online-Ersatzspeicher ist jeweils eine Reihe eines jeden Speicherkanals zur Verwendung als Ersatzspeicher vorgesehen. Die übrigen Reihen sind zur Verwendung durch das Betriebssystem und Anwendungen verfügbar. Treten in einer höheren Rate korrigierbare Speicherfehler auf, als für eine der nicht als Ersatzspeicher vorgesehenen Reihen als Schwellenwert festgelegt wurde, dann kopiert der Server automatisch den Speicherinhalt der beeinträchtigten Reihe in die Online-Ersatzreihe. Der Server deaktiviert daraufhin die ausfallende Reihe und wechselt automatisch zur Online-Ersatzreihe.

Allgemeine Richtlinien zur Bestückung von DIMM-Steckplätzen

Die folgenden Richtlinien sind bei allen AMP-Modi zu beachten:

- Installieren Sie DIMMs nur, wenn der entsprechende Prozessor installiert ist.
- LRDIMMs und RDIMMs dürfen nicht gemischt werden.
- Weiße DIMM-Steckplätze kennzeichnen den ersten Steckplatz eines Kanals (Ch 1-A, Ch 2-B, Ch 3-C, Ch 4-D)
- Wenn nur ein Prozessor installiert ist, bauen Sie die DIMMs in sequenzieller alphabetischer Reihenfolge ein: A, B, C, D.
- Wenn zwei Prozessoren installiert sind, installieren Sie die DIMMs in sequenzieller alphabetischer Reihenfolge gleichmäßig zwischen den beiden Prozessoren: P1-A, P2-A, P1-B, P2-B, P1-C, P2-C usw.
- Wenn einreihige, zweireihige und vierreihige DIMMs bei zwei DIMMs pro Kanal verwendet werden, bestücken Sie immer zuerst das DIMM mit mehr Reihen (ausgehend vom entferntesten Steckplatz). So beispielsweise zuerst mit vierreihigen DIMMs, dann mit zweireihigen DIMMs und schließlich mit einreihigen DIMMs.
- Die Bestückung mit DIMMs sollte auf jedem Kanal am weitesten vom Prozessor entfernt beginnen.

Weitere Informationen zum Serverspeicher finden Sie auf der HP Website (http://www.hp.com/go/memory).

Die von diesem Server unterstützten DIMM-Geschwindigkeiten werden in der folgenden Tabelle aufgeführt:

Bestückte Steckplätze (pro Kanal)	Reihen	Unterstützte Geschwindigkeiten (MT/s)
1	Ein-, zwei- oder vierreihig	2133

Richtlinien zur Advanced ECC-Bestückung

Bei Konfigurationen im Advanced ECC-Modus sind die folgenden Richtlinien zu beachten:

- Halten Sie sich an die allgemeinen Richtlinien zur Bestückung von DIMM-Steckplätzen.
- DIMMs können einzeln installiert werden.

Bestückungsrichtlinien für Online-Ersatzspeicher

Bei Konfigurationen im Online-Ersatzspeichermodus sind die folgenden Richtlinien zu beachten:

- Halten Sie sich an die allgemeinen Richtlinien zur Bestückung von DIMM-Steckplätzen.
- Jeder Kanal muss über eine gültige Online-Ersatzkonfiguration verfügen.
- Jeder Kanal kann über eine andere gültige Online-Ersatzkonfiguration verfügen.
- Jeder bestückte Kanal muss eine Ersatzreihe aufweisen. Ein einzelnes zweireihiges DIMM ist keine gültige Konfiguration.

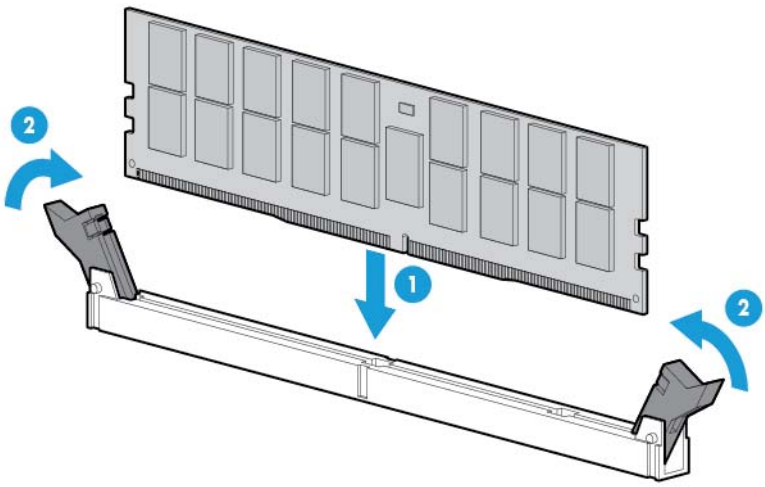
Installieren eines DIMM

1. Fahren Sie den Server herunter (siehe Herunterfahren des Servers auf Seite 11).
2. Stromzufuhr vollständig unterbrechen:

a. Trennen Sie alle Netzkabel vom Stromnetz.

b. Trennen Sie alle Netzkabel vom Server.

3. Führen Sie einen der folgenden Schritte durch:
   - Ziehen Sie den Server aus dem Rack heraus (siehe Herausziehen des Servers aus dem Rack auf Seite 11).
   - Nehmen Sie den Server aus dem Rack (siehe Herausnehmen des Servers aus dem Rack auf Seite 12).
4. Entfernen Sie die Zugangsabdeckung (siehe Entfernen der Zugangsabdeckung auf Seite 13).
5. Öffnen Sie die Verriegelung des DIMM-Steckplatzes.
6. Installieren Sie das DIMM.



7. Bringen Sie die Zugangsabdeckung wieder an (siehe Anbringen der Zugangsabdeckung auf Seite 14).
8. Führen Sie einen der folgenden Schritte durch:
   - Schieben Sie den Server in das Rack hinein.
   - Installieren Sie den Server im Rack.
9. Schalten Sie den Server ein (siehe Einschalten des Servers auf Seite 11).

Konfigurieren Sie nach der Installation der DIMMs die Speicherschutzmodi mit RBSU.

Prozessoroption

Der Server unterstützt den Betrieb mit einem und mit zwei Prozessoren.

Weitere Informationen zu den Funktionen, Spezifikationen, Optionen, Konfigurationen und zur Kompatibilität des Produkts enthalten die QuickSpecs auf der HP Website (http://www.hp.com/go/qs).

⚠ **VORSICHT!** Um die Verletzungsgefahr durch heiße Oberflächen zu vermeiden, lassen Sie die Laufwerke und internen Systemkomponenten abkühlen, bevor Sie sie berühren.

⚠ **ACHTUNG:** Um eine Beschädigung von Prozessor und Systemplatine zu vermeiden, sollte nur autorisiertes Personal den Prozessor in diesem Server auswechseln oder einbauen.

⚠ **ACHTUNG:** Um Serverfehlfunktionen und Schäden an den Geräten zu vermeiden, müssen bei Konfigurationen mit mehreren Prozessoren immer Prozessoren mit derselben Teilenummer verwendet werden.

⚠ **ACHTUNG:** Um eine Überhitzung des Servers zu vermeiden, sollten in Prozessorsockel 2 immer ein Prozessor und ein Kühlkörper bzw. eine Prozessorsockelabdeckung und ein Blindkühlkörper eingesetzt sein.

HINWEIS: Wenn Sie einen Prozessor mit einer schnelleren Geschwindigkeit installieren, aktualisieren Sie zuerst das System-ROM, bevor Sie den Prozessor installieren.

HINWEIS: Prozessorsockel 1 muss immer bestückt sein, da der Server andernfalls nicht funktioniert.

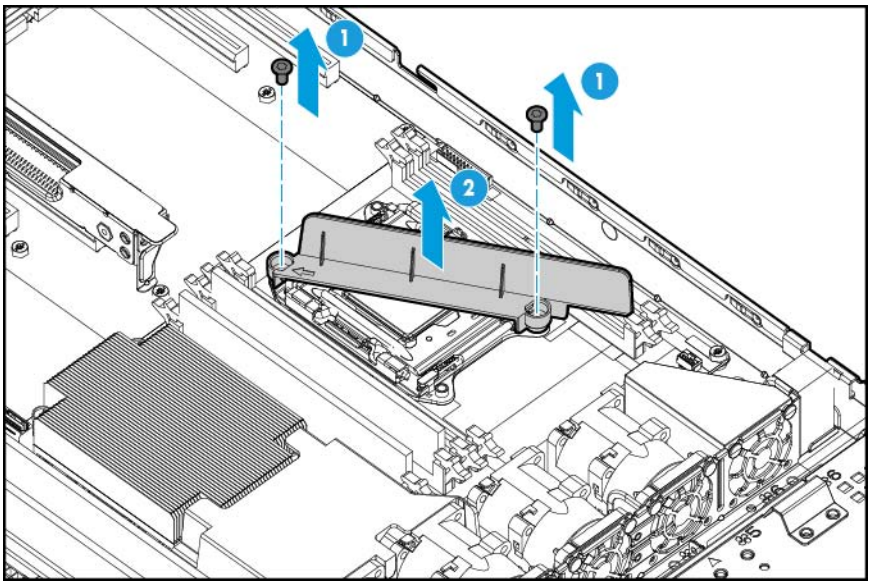
In einer Umgebung mit mehreren Prozessoren empfiehlt HP, zur Optimierung der Systemleistung die Gesamtkapazität der DIMMs über die Prozessoren hinweg gleichmäßig zu verteilen.

So installieren Sie die Komponente:

1. Fahren Sie den Server herunter (siehe Herunterfahren des Servers auf Seite 11).
2. Stromzufuhr vollständig unterbrechen:
   a. Trennen Sie alle Netzkabel vom Stromnetz.
   b. Trennen Sie alle Netzkabel vom Server.
3. Führen Sie einen der folgenden Schritte durch:
   - Ziehen Sie den Server aus dem Rack heraus (siehe Herausziehen des Servers aus dem Rack auf Seite 11).
   - Nehmen Sie den Server aus dem Rack (siehe Herausnehmen des Servers aus dem Rack auf Seite 12).
4. Entfernen Sie die Zugangsabdeckung (siehe Entfernen der Zugangsabdeckung auf Seite 13).

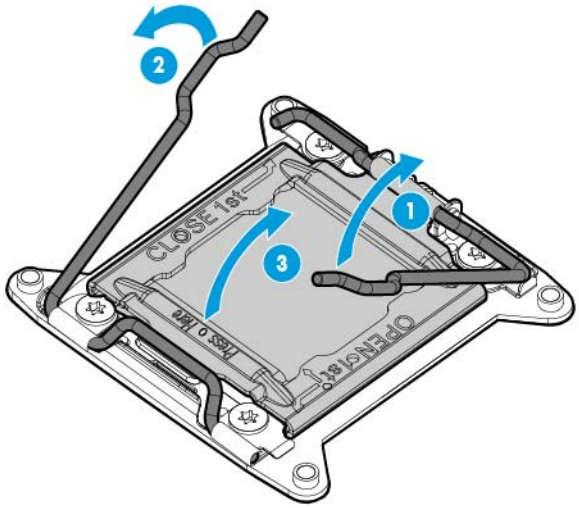
5. Bauen Sie das zweite Prozessor-Blindmodul aus.

   Bewahren Sie die Blindmodul zur zukünftigen Verwendung auf.

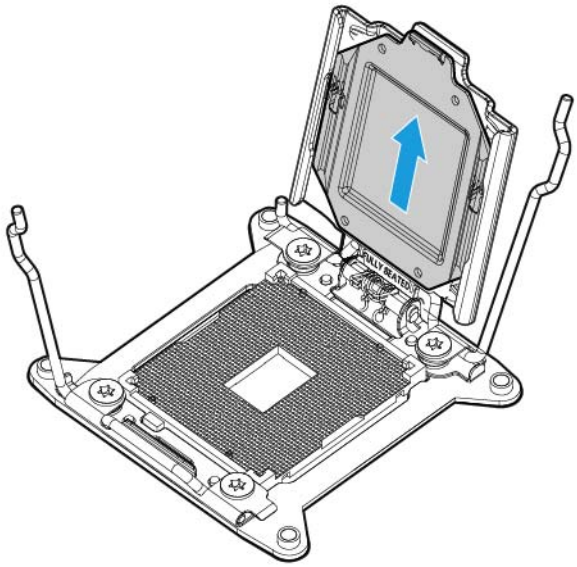


⚠ **ACHTUNG:** Die Stifte im Prozessorsockel sind leicht zerbrechlich. Wenn sie beschädigt werden, muss möglicherweise die Systemplatine ausgewechselt werden.

6. Öffnen Sie alle Prozessorverriegelungshebel in der in der folgenden Abbildung angegebenen Reihenfolge, und öffnen Sie anschließend den Prozessorhaltebügel.

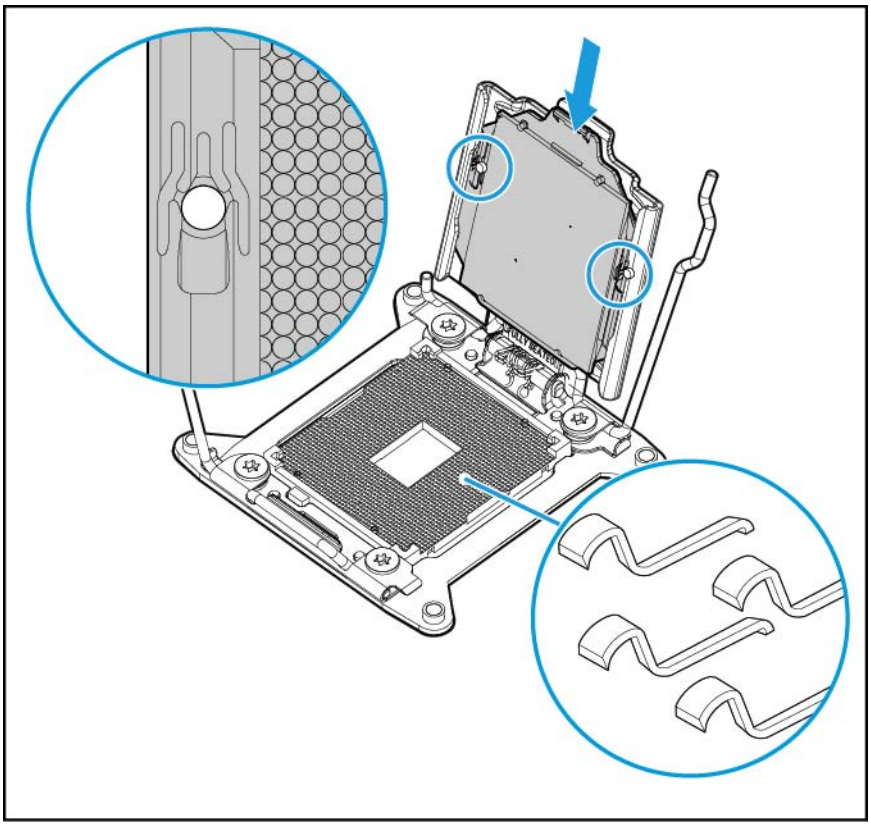


7. Entfernen Sie die durchsichtige Prozessorsockelabdeckung. Bewahren Sie die Abdeckung zur Wiederverwendung auf.



⚠ ACHTUNG: **DIE STIFTE AUF DER SYSTEMPLATINE SIND SEHR ZERBRECHLICH UND WERDEN LEICHT BESCHÄDIGT.** Um Beschädigungen der Systemplatine zu vermeiden, dürfen die Kontakte des Prozessors und des Prozessorsockels nicht berührt werden.

8. Bauen Sie den Prozessor ein. Prüfen Sie, ob der Prozessor richtig im Prozessorhaltebügel sitzt, indem Sie die Prozessorinstallationsführungen an beiden Seiten des Prozessors einer Sichtprüfung unterziehen. **DIE STIFTE AUF DER SYSTEMPLATINE SIND SEHR ZERBRECHLICH UND WERDEN LEICHT BESCHÄDIGT.**

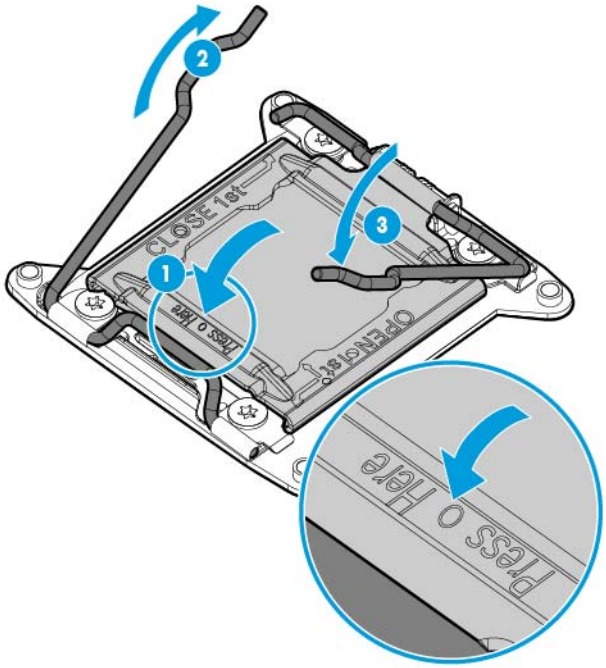


9. Schließen Sie den Prozessorhaltebügel. Wenn der Prozessor richtig im Prozessorhaltebügel installiert ist, gibt der Prozessorhaltebügel den Flansch an der Vorderseite des Sockels frei.

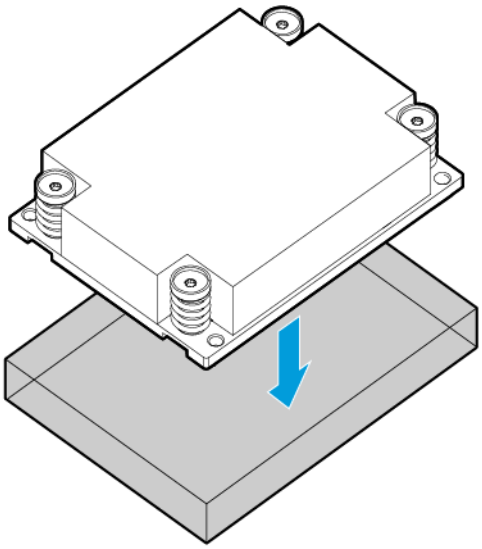
⚠ **ACHTUNG:** Drücken Sie nicht auf den Prozessor. Prozessorsockel und Systemplatine können durch Drücken auf den Prozessor beschädigt werden. Drücken Sie nur in dem Bereich, der auf dem Prozessorhaltebügel gekennzeichnet ist.

⚠ **ACHTUNG:** Schließen Sie die Abdeckung des Prozessorsockels, und halten Sie sie fest, während Sie die Sperrhebel des Prozessors schließen. Die Sperrhebel sollten sich ohne Widerstand schließen lassen. Werden die Hebel gewaltsam geschlossen, kann dies zu einer Beschädigung des Prozessors und des Sockels führen und einen Austausch der Systemplatine erforderlich machen.

10. Drücken Sie auf den Prozessorhaltebügel, und halten Sie ihn in Position. Schließen Sie dann die Prozessorverriegelungshebel. Drücken Sie nur in dem Bereich, der auf dem Prozessorhaltebügel gekennzeichnet ist.



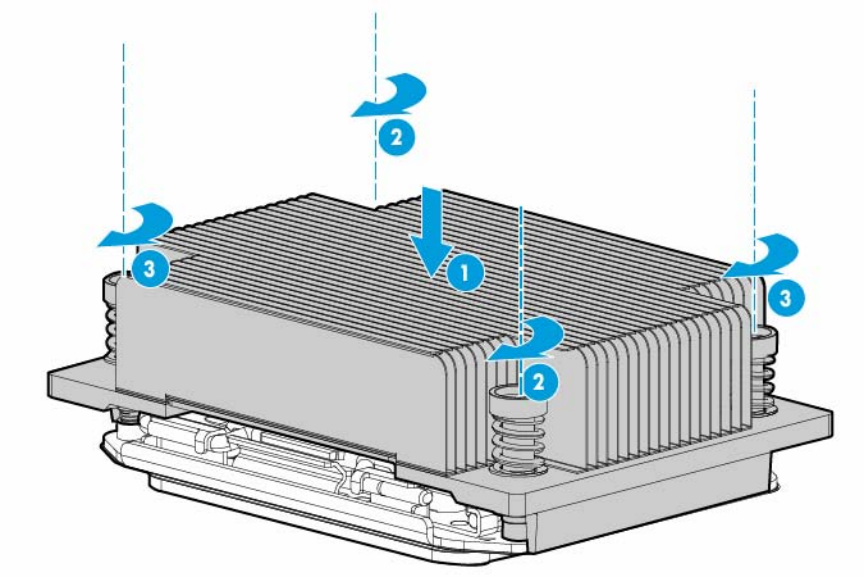
11. Entfernen Sie die Schutzabdeckung des Kühlkörpers.



12. Setzen Sie den Kühlkörper ein:

    a. Ziehen Sie ein Paar diagonal einander gegenüber liegende Schrauben halb fest, und ziehen Sie dann das andere Schraubenpaar fest.

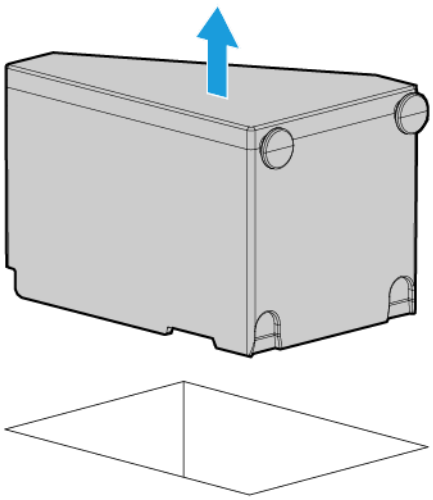
b. Beenden Sie die Installation, indem Sie die Schrauben in derselben Reihenfolge anziehen.



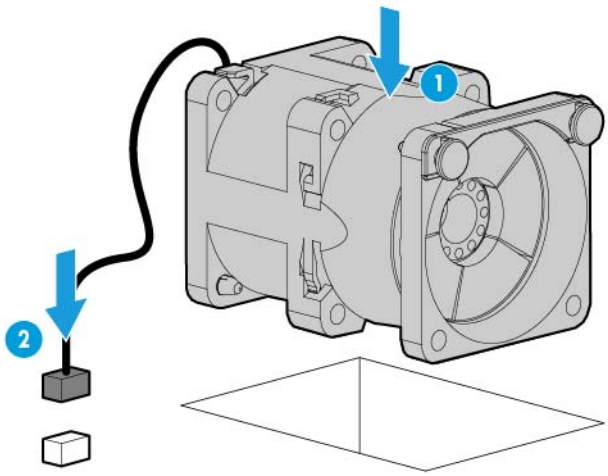
Welche Lüfterblenden für den Einbau weiterer Lüftermodule ausgebaut werden müssen, können Sie dem Abschnitt „Richtlinien zur Lüfterbestückung“ (siehe Richtlinien zur Lüfterbestückung auf Seite 44) entnehmen.

So installieren Sie einen Lüfter:

1. Entfernen Sie das Luftleitblech (siehe Entfernen des Luftleitblechs auf Seite 14).
2. Entfernen Sie die Lüfterblenden (siehe Richtlinien zur Lüfterbestückung auf Seite 44).



3. Installieren Sie die zusätzlichen, im Prozessor-Optionskit enthaltenen Lüfter.



4. Installieren Sie das Luftleitblech (siehe Installieren des Luftleitblechs auf Seite 15).
5. Bringen Sie die Zugangsabdeckung wieder an (siehe Anbringen der Zugangsabdeckung auf Seite 14).
6. Führen Sie einen der folgenden Schritte durch:
   - Schieben Sie den Server in das Rack hinein.
   - Installieren Sie den Server im Rack.
7. Schalten Sie den Server ein (siehe Einschalten des Servers auf Seite 11).

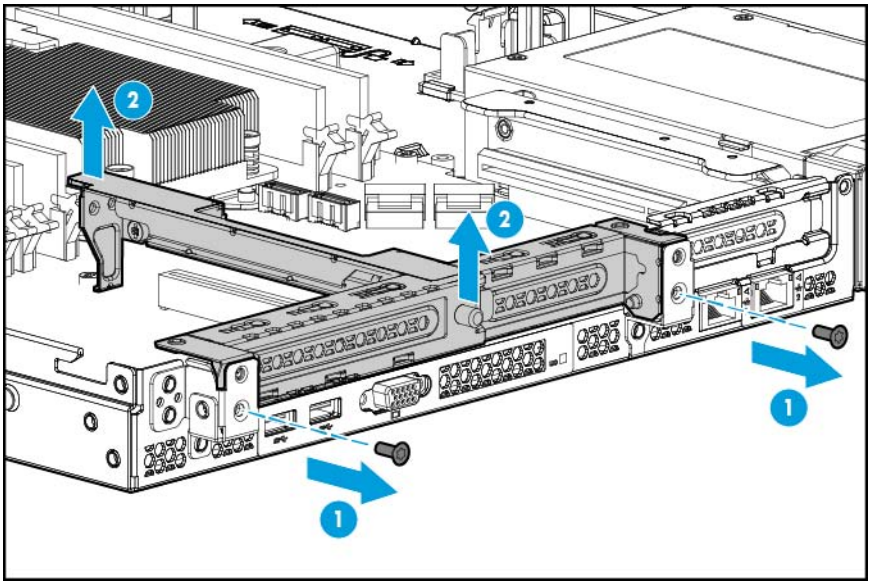
FlexibleLOM-Option

Weitere Informationen zu den Funktionen, Spezifikationen, Optionen, Konfigurationen und zur Kompatibilität des Produkts enthalten die QuickSpecs auf der HP Website (http://www.hp.com/go/qs).

So installieren Sie die Komponente:

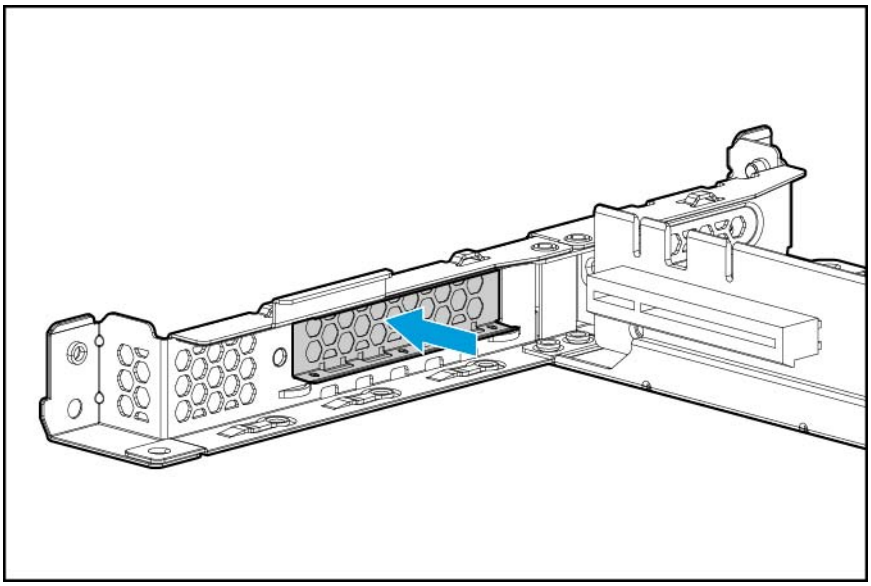
1. Fahren Sie den Server herunter (siehe Herunterfahren des Servers auf Seite 11).
2. Stromzufuhr vollständig unterbrechen:
   a. Trennen Sie alle Netzkabel vom Stromnetz.
   b. Trennen Sie alle Netzkabel vom Server.
3. Führen Sie einen der folgenden Schritte durch:
   - Ziehen Sie den Server aus dem Rack heraus (siehe Herausziehen des Servers aus dem Rack auf Seite 11).
   - Nehmen Sie den Server aus dem Rack (siehe Herausnehmen des Servers aus dem Rack auf Seite 12).
4. Entfernen Sie die Zugangsabdeckung (siehe Entfernen der Zugangsabdeckung auf Seite 13).
5. Ziehen Sie, falls erforderlich, alle internen Kabel von der Systemplatine ab.

6. Nehmen Sie den PCI-Riser-Käfig heraus.



Bewahren Sie den Käfig und die Schrauben für eine zukünftige Verwendung auf.

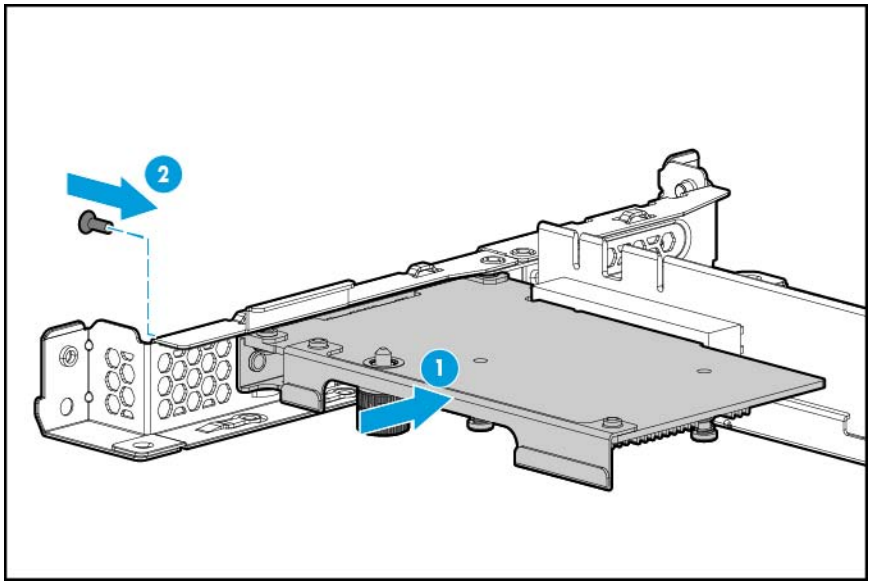
7. Bauen Sie die Blende aus dem FLexibleLOM-Steckplatz des Riser-Käfigs aus.



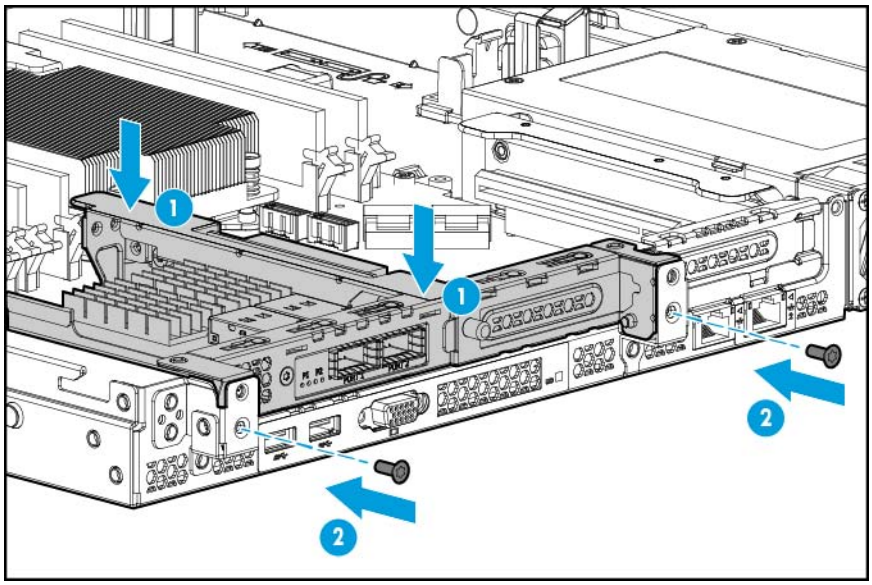
8. Einbau der Komponente:

   a. Setzen Sie das FlexibleLOM fest in den Steckplatz ein.

b. Ziehen Sie die T-15-Schraube fest, um die Komponente zu befestigen.



9. Richten Sie das PCI-Riser-Board am zugehörigen Anschluss auf der Systemplatine aus, und drücken Sie den Riser-Käfig nach unten.
10. Ziehen Sie die beiden Schrauben fest, um die Baugruppe zu sichern.



⚠ **ACHTUNG:** Um eine unzureichende Kühlung und Schäden durch Überhitzung zu vermeiden, darf der Server nur betrieben werden, wenn alle PCI-Steckplätze mit einer Erweiterungssteckplatzabdeckung oder einer Erweiterungskarte bestückt sind.

11. Bringen Sie die Zugangsabdeckung wieder an (siehe Anbringen der Zugangsabdeckung auf Seite 14).
12. Führen Sie einen der folgenden Schritte durch:

- Schieben Sie den Server in das Rack hinein.
- Installieren Sie den Server im Rack.

13. Schalten Sie den Server ein (siehe Einschalten des Servers auf Seite 11).

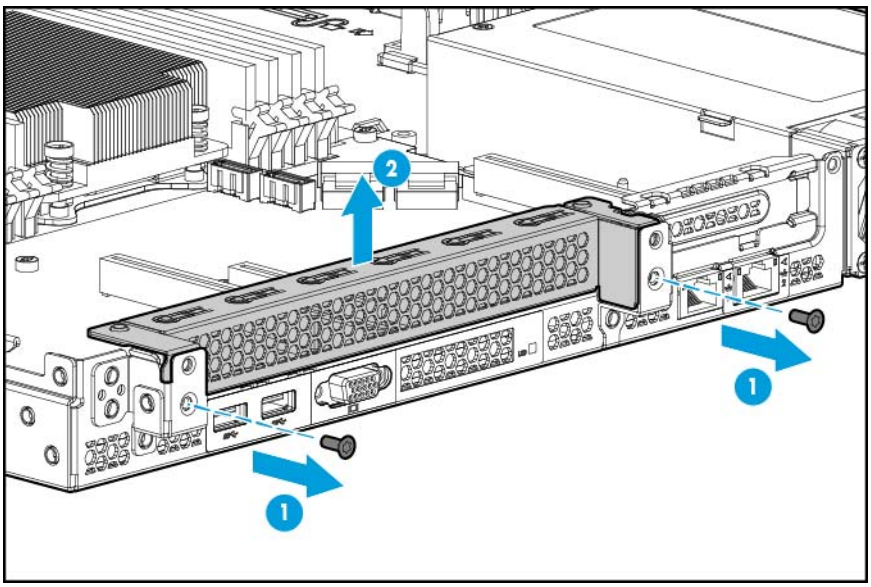
Optionaler PCIe x8-Riser voller Bauhöhe

⚠ **ACHTUNG:** Um eine unzureichende Kühlung und Schäden durch Überhitzung zu vermeiden, darf der Server nur betrieben werden, wenn alle PCI-Steckplätze mit einer Erweiterungssteckplatzabdeckung oder einer Erweiterungskarte bestückt sind.

Weitere Informationen zu den Funktionen, Spezifikationen, Optionen, Konfigurationen und zur Kompatibilität des Produkts enthalten die QuickSpecs auf der HP Website (http://www.hp.com/go/qs).

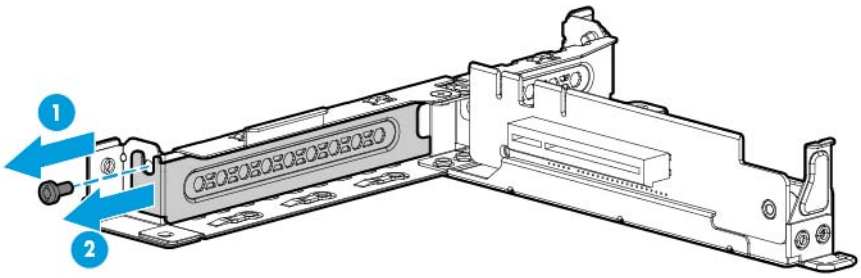
So installieren Sie die Komponente:

1. Fahren Sie den Server herunter (siehe Herunterfahren des Servers auf Seite 11).
2. Stromzufuhr vollständig unterbrechen:
   a. Trennen Sie alle Netzkabel vom Stromnetz.
   b. Trennen Sie alle Netzkabel vom Server.
3. Führen Sie einen der folgenden Schritte durch:
   - Ziehen Sie den Server aus dem Rack heraus (siehe Herausziehen des Servers aus dem Rack auf Seite 11).
   - Nehmen Sie den Server aus dem Rack (siehe Herausnehmen des Servers aus dem Rack auf Seite 12).
4. Entfernen Sie die Zugangsabdeckung (siehe Entfernen der Zugangsabdeckung auf Seite 13).
5. Bauen Sie das PCI Blindmodul aus.

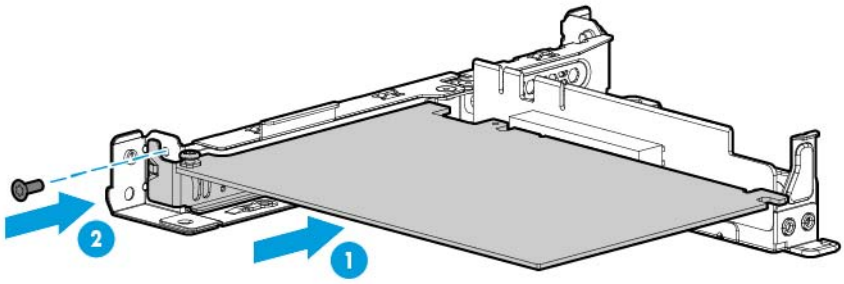


Bewahren Sie Blende und Schrauben zur zukünftigen Verwendung auf.

6. Bauen Sie die Steckplatzabdeckung aus dem Riser-Käfig aus.

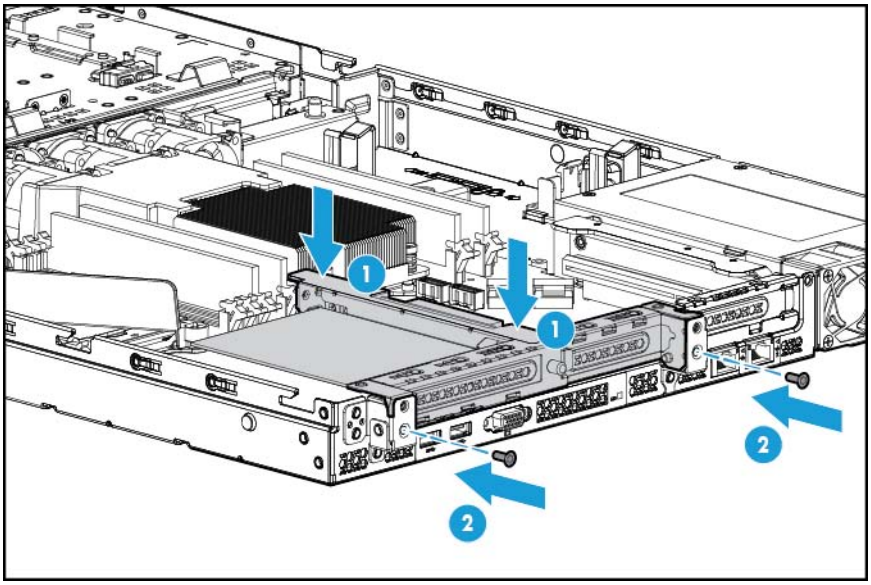


7. Installieren Sie die Erweiterungskarte.



8. Richten Sie das PCI-Riser-Board am zugehörigen Anschluss auf der Systemplatine aus, und drücken Sie den Riser-Käfig nach unten.

9. Ziehen Sie die beiden Schrauben fest, um den Käfig zu sichern.



10. Bringen Sie die Zugangsabdeckung wieder an (siehe Anbringen der Zugangsabdeckung auf Seite 14).
11. Installieren Sie den Server im Rack.
12. Schalten Sie den Server ein (siehe Einschalten des Servers auf Seite 11).

Optionale Erweiterungskarten

Der Server verfügt über Erweiterungssteckplätze für volle Bauhöhe/halbe Baulänge bzw. für halbe Bauhöhe, in die optionale Controller eingebaut werden können.

Weitere Informationen zu den Funktionen, Spezifikationen, Optionen, Konfigurationen und zur Kompatibilität des Produkts enthalten die QuickSpecs auf der HP Website (http://www.hp.com/go/qs).

ACHTUNG: Um Schäden am Server oder den Erweiterungskarten zu vermeiden, müssen Sie den Server ausschalten und alle Netzkabel ziehen, bevor Sie den PCI-Riser-Käfig entfernen oder installieren.

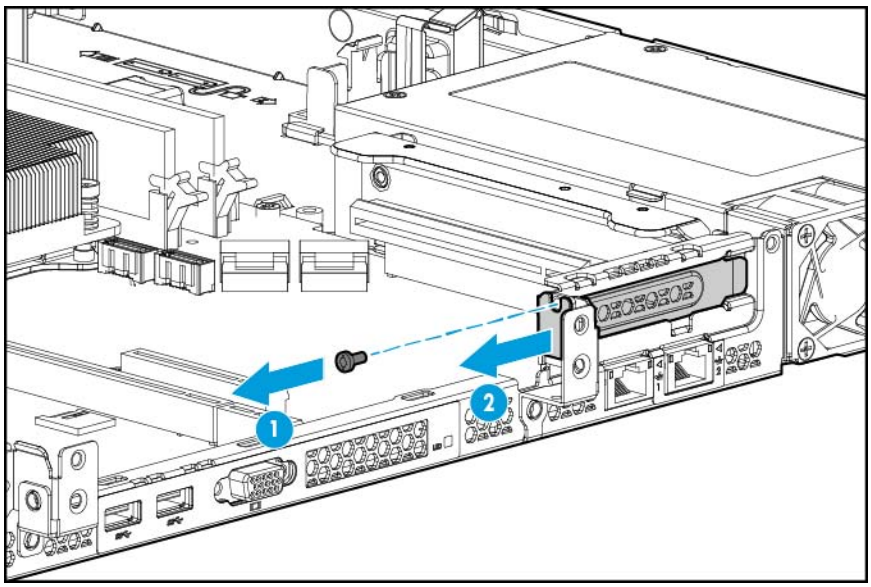
ACHTUNG: Um eine unzureichende Kühlung und Schäden durch Überhitzung zu vermeiden, darf der Server nur betrieben werden, wenn alle Erweiterungssteckplätze mit einer Erweiterungssteckplatzabdeckung oder einer Erweiterungskarte bestückt sind.

So installieren Sie die Komponente:

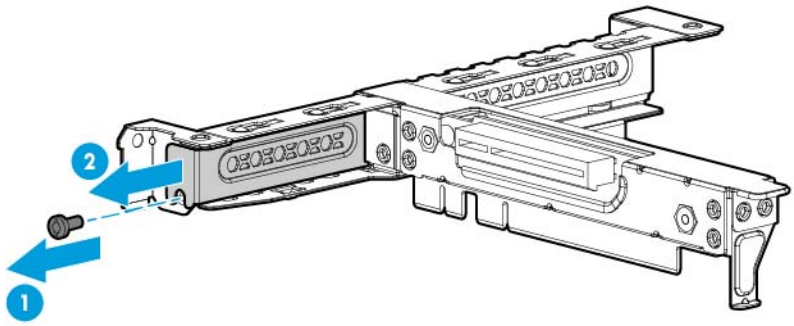
1. Fahren Sie den Server herunter (siehe Herunterfahren des Servers auf Seite 11).
2. Stromzufuhr vollständig unterbrechen:
   a. Trennen Sie alle Netzkabel vom Stromnetz.
   b. Trennen Sie alle Netzkabel vom Server.
3. Führen Sie einen der folgenden Schritte durch:

- Ziehen Sie den Server aus dem Rack heraus (siehe Herausziehen des Servers aus dem Rack auf Seite 11).
- Nehmen Sie den Server aus dem Rack (siehe Herausnehmen des Servers aus dem Rack auf Seite 12).

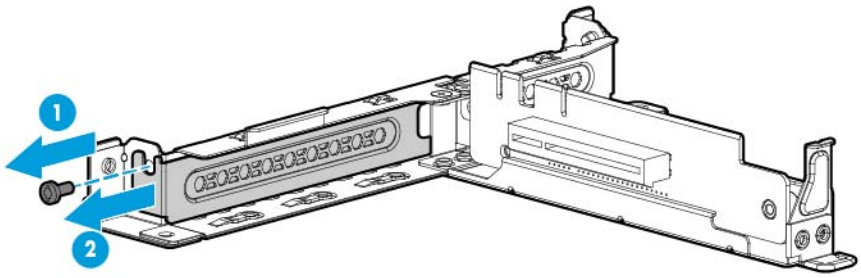
4. Entfernen Sie die Zugangsabdeckung (siehe Entfernen der Zugangsabdeckung auf Seite 13).
5. Entfernen Sie den sekundären PCI-Riser-Käfig (siehe Entfernen des PCI-Riser-Käfigs auf Seite 16).
6. Identifizieren Sie den mit der neuen Option kompatiblen Erweiterungssteckplatz, und nehmen Sie dann die dem betreffenden Steckplatz gegenüber liegende Abdeckung ab.
   - Steckplatz 1 (bauen Sie den sekundären PCI-Riser-Käfig – sofern vorhanden – aus, bevor Sie die Blende für den primären Riser ausbauen)



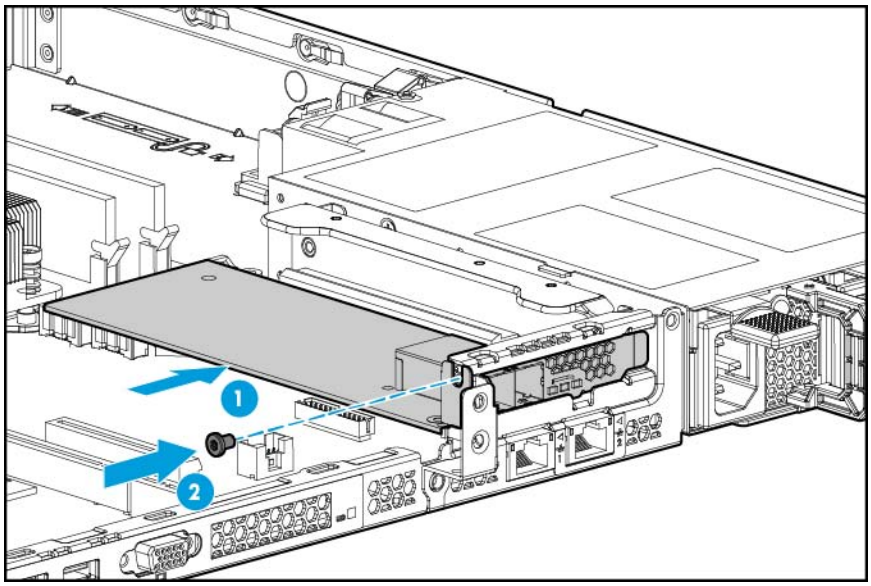
   - Steckplatz 2



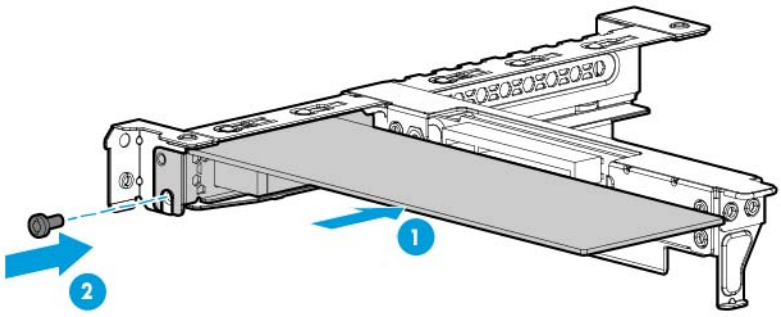
- Steckplatz 3



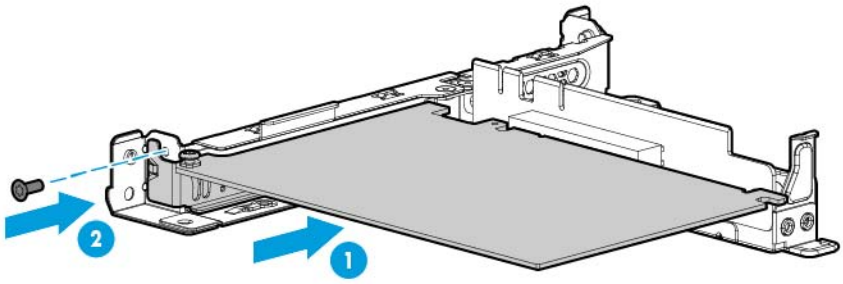
7. Installieren Sie die Erweiterungskarte.
   - Steckplatz 1 (bauen Sie den sekundären PCI-Riser-Käfig – sofern vorhanden – aus, bevor Sie die Erweiterungskarte in Steckplatz 1 einbauen)



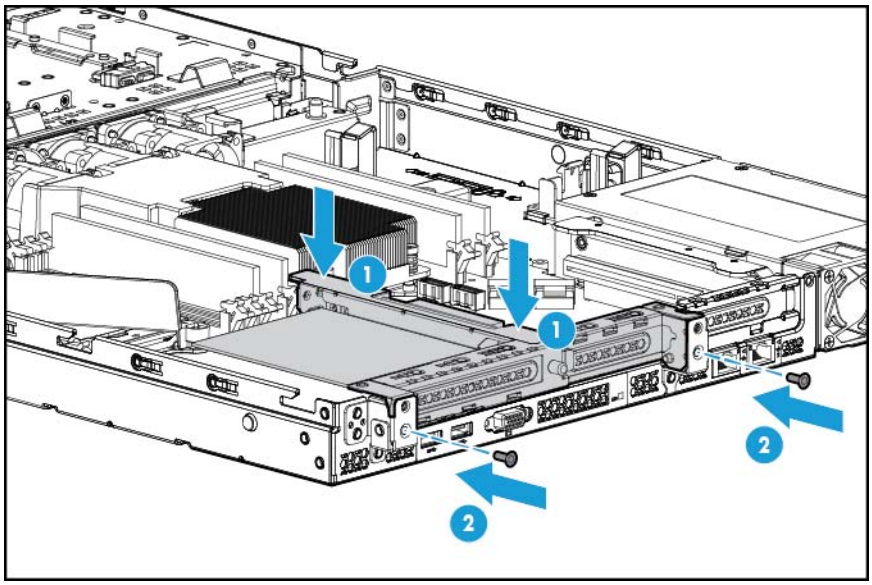
   - Steckplatz 2



- Steckplatz 3



8. Richten Sie das PCI-Riser-Board am zugehörigen Anschluss auf der Systemplatine aus, und drücken Sie den Riser-Käfig nach unten.
9. Ziehen Sie die beiden Schrauben fest, um den Käfig zu sichern.



HINWEIS: Der Server wird nicht gestartet, wenn der PCI-Riser-Käfig nicht richtig eingesetzt wurde.

10. Bringen Sie die Zugangsabdeckung wieder an (siehe Anbringen der Zugangsabdeckung auf Seite 14).
11. Installieren Sie den Server im Rack.
12. Schalten Sie den Server ein (siehe Einschalten des Servers auf Seite 11).

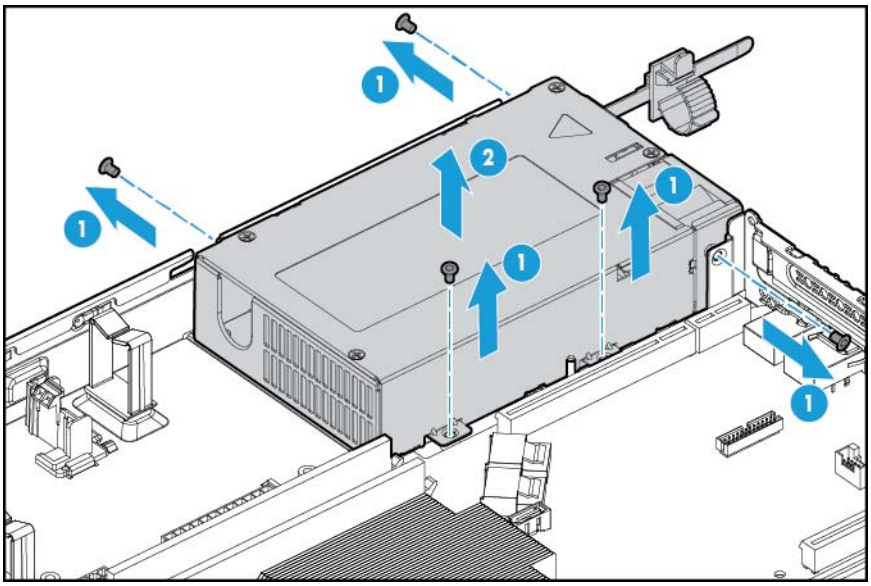
Redundante Stromversorgung

Bauen Sie die optionale RPS-Backplane ein, um die Effizienz der Stromversorgung zu verbessern und die Stromversorgung redundant gestalten zu können. Für Stromversorgungsredundanz müssen zwei Netzteilmodule eingebaut werden. Dieses Modul ist nicht im RPS-Backplane-Optionskit enthalten.

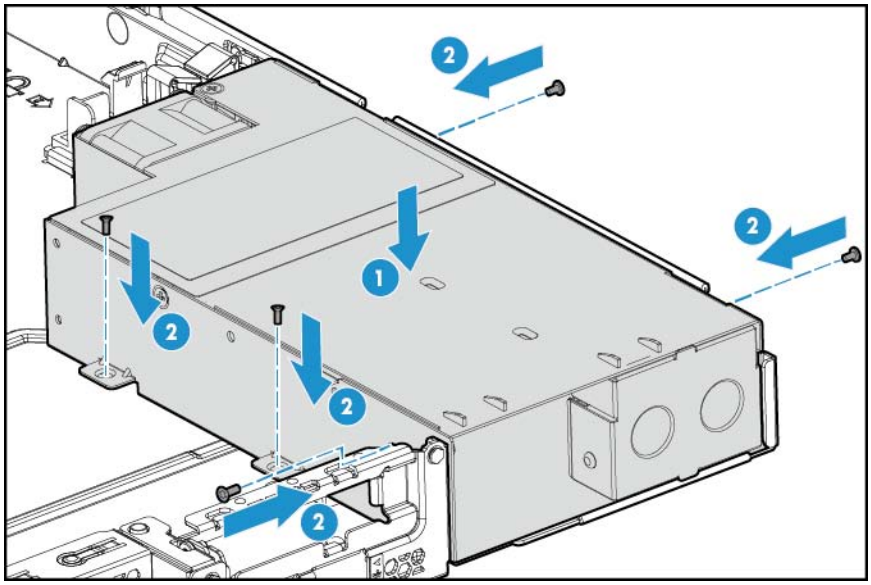
Wenn diese RPS-Backplane und ein Stromeingangsmodul in den Server eingebaut sind, können Sie ein zweites Stromeingangsmodul ein- oder ausbauen, ohne den Server herunterzufahren.

So installieren Sie die Komponente:

1. Fahren Sie den Server herunter (siehe Herunterfahren des Servers auf Seite 11).
2. Stromzufuhr vollständig unterbrechen:
   a. Trennen Sie alle Netzkabel vom Stromnetz.
   b. Trennen Sie alle Netzkabel vom Server.
3. Führen Sie einen der folgenden Schritte durch:
   - Ziehen Sie den Server aus dem Rack heraus (siehe Herausziehen des Servers aus dem Rack auf Seite 11).
   - Nehmen Sie den Server aus dem Rack (siehe Herausnehmen des Servers aus dem Rack auf Seite 12).
4. Entfernen Sie die Zugangsabdeckung (siehe Entfernen der Zugangsabdeckung auf Seite 13).
5. Vorbereiten des Servers auf den Ausbau des vorhandenen Netzteils:
   a. Bauen Sie alle Serverkomponenten aus, die den Zugriff auf Netzteilkabel und Schrauben verhindern.
   b. Ziehen Sie alle Serverkabel ab, die den Zugriff auf die Netzteilkabel und Schrauben verhindern.
   c. Ziehen Sie alle Netzteilkabel von der Systemplatine und vom Laufwerkskäfig ab.
6. Bauen Sie das vorhandene Netzteil aus.

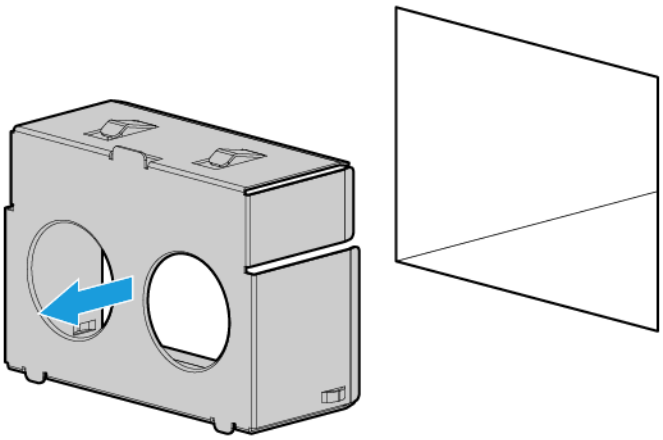


7. Bauen Sie alle anderen Komponenten aus, die direkt zum ausgebauten Netzteil gehören.
8. Einbauen der RPS-Backplane:
   a. Bauen Sie die RPS-Backplane in den Server ein.

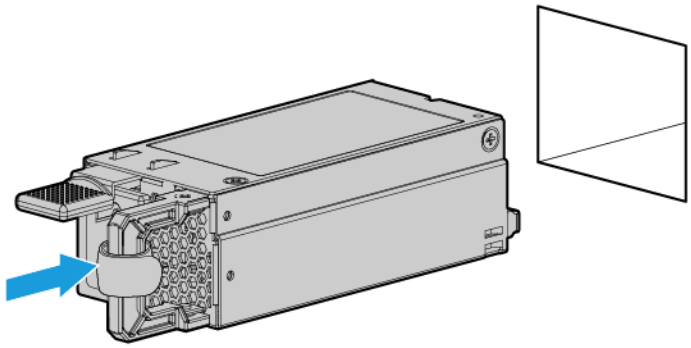


   b. Schließen Sie die RPS-Backplanekabel an die Systemplatine an. Informationen zur Kabelführung finden Sie unter „HP Netzteilverkabelung“ (siehe HP Netzteilverkabelung auf Seite 79).
9. Bauen Sie ein Hot-Plug-Stromeingangsmodul in den Netzteileinschub 1 ein.

   Weitere Informationen zur Position der Einschübe für Netzteile finden Sie unter „Komponenten auf der Rückseite“ (siehe Komponenten auf der Rückseite auf Seite 3).
10. Wenn Sie im Server Stromversorgungsredundanz herstellen möchten, bauen Sie ein zweites Stromeingangsmodul in Einschub 2 ein:
    a. Entfernen Sie das Netzteilblende.



b. Bauen Sie ein Hot-Plug-Stromeingangsmodul in Netzteileinschub 2 ein.



11. Schließen Sie alle Serverkabel wieder an, die abgezogen wurden, um an das ausgebaute Netzteil zu gelangen.
12. Bauen Sie alle Serverkomponenten ein, die ausgebaut wurden, um an das ausgebaute Netzteil zu gelangen.

⚠ **ACHTUNG:** Um eine unsachgemäße Kühlung und eine Beschädigung durch Überhitzung zu vermeiden, darf der Server nur in Betrieb genommen werden, wenn alle Laufwerkseinschübe mit einer Komponente oder einem Blindmodul bzw. einer Blende bestückt sind.

13. Bringen Sie die Zugangsabdeckung wieder an (siehe Anbringen der Zugangsabdeckung auf Seite 14).
14. Führen Sie einen der folgenden Schritte durch:
    - Schieben Sie den Server in das Rack hinein.
    - Installieren Sie den Server im Rack.
15. Schalten Sie den Server ein (siehe Einschalten des Servers auf Seite 11).

Optionales HP Trusted Platform Module

Weitere Informationen zu den Funktionen, Spezifikationen, Optionen, Konfigurationen und zur Kompatibilität des Produkts enthalten die QuickSpecs auf der HP Website (http://www.hp.com/go/qs).

Halten Sie sich an die folgenden Anweisungen, um ein TPM auf einem unterstützten Server zu installieren und zu aktivieren. Dieses Verfahren besteht aus drei Abschnitten:

1. Installieren der Trusted Platform Module-Karte.
2. Aufbewahren des Schlüssels/Kennwortes für die Wiederherstellung (siehe Aufbewahren des Schlüssels/Kennwortes für die Wiederherstellung auf Seite 73).
3. Aktivieren des Trusted Platform Module (siehe Aktivieren des Trusted Platform Module auf Seite 74).

   Zum Aktivieren des TPM muss auf die BIOS-/Plattformkonfiguration (RBSU) in HP UEFI System Utilities (siehe HP UEFI System Utilities auf Seite 88) zugegriffen werden.

Bei der TPM-Installation muss Laufwerksverschlüsselungstechnologie, wie z. B. die Microsoft Windows BitLocker Laufwerksverschlüsselungsfunktion, eingesetzt werden. Weitere Informationen über BitLocker finden Sie auf der Microsoft Website (http://www.microsoft.com).

⚠ **ACHTUNG:** Beachten Sie immer die Richtlinien in diesem Dokument. Bei Nichtbeachtung dieser Richtlinien kann die Hardware beschädigt oder der Datenzugriff unterbrochen werden.

Halten Sie sich beim Installieren oder Auswechseln einer TPM-Karte an die folgenden Richtlinien:

- Entfernen Sie das installierte TPM nicht. Ein installiertes TPM wird zu einem permanenten Bestandteil der Systemplatine.
- HP Servicepartner können beim Installieren oder Ersetzen von Hardware das TPM oder die Verschlüsselungstechnologie nicht aktivieren. Aus Sicherheitsgründen kann nur der Kunde diese Funktionen aktivieren.
- Wenn eine Systemplatine zum Auswechseln eingesandt wird, entfernen Sie nicht das TPM von der Systemplatine. Auf eine entsprechende Anforderung hin stellt der HP Servicepartner ein TPM mit der Ersatzsystemplatine bereit.
- Bei dem Versuch, ein installiertes TPM aus der Systemplatine zu entfernen, bricht die TPM-Sicherheitsniete oder wird verformt. Administratoren sollten alle Systeme mit zerbrochenen oder verformten Nieten an installierten TMP-Karten als kompromittiert ansehen und entsprechende Maßnahmen zur Sicherung der Integrität der Systemdaten ergreifen.
- Bewahren Sie bei Einsatz von BitLocker immer den Schlüssel bzw. das Kennwort für die Wiederherstellung auf. Wiederherstellungsschlüssel bzw. -kennwort sind zum Aufruf des Wiederherstellungsmodus erforderlich, nachdem BitLocker eine mögliche Verletzung der Systemintegrität erkannt hat.
- HP ist nicht für blockierten Datenzugriff verantwortlich, der durch unsachgemäße TPM-Verwendung verursacht wurde. Bedienungsanweisungen können Sie der Dokumentation zur Verschlüsselungstechnologiefunktion entnehmen, die vom Betriebssystem bereitgestellt wird.

Installieren der Trusted Platform Module-Karte

⚠ **VORSICHT!** Um Verletzungen, elektrische Schläge oder eine Beschädigung des Geräts zu vermeiden, müssen Sie das Netzkabel ziehen, damit der Server von der Stromversorgung getrennt ist. Mit dem Netz-/Standbyschalter an der Vorderseite wird die Stromversorgung nicht vollständig unterbrochen. Bis das Netzkabel gezogen wird, bleiben einige interne Schaltungen sowie eine Mindeststromversorgung aktiv.

⚠ **VORSICHT!** Um die Verletzungsgefahr durch heiße Oberflächen zu vermeiden, lassen Sie die Laufwerke und internen Systemkomponenten abkühlen, bevor Sie sie berühren.

So installieren Sie die Komponente:

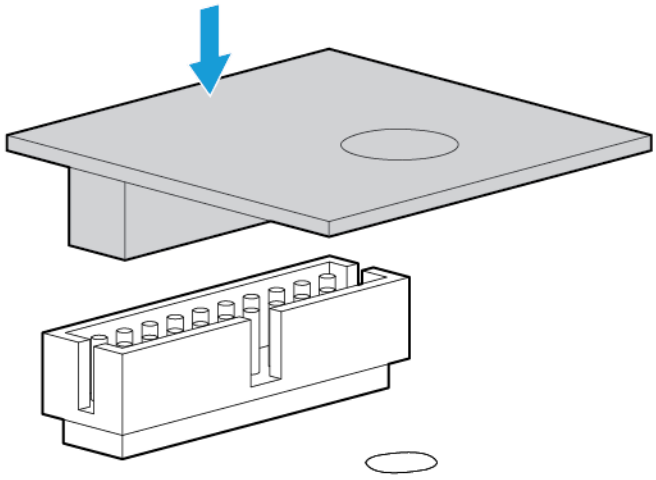
1. Fahren Sie den Server herunter (siehe Herunterfahren des Servers auf Seite 11).
2. Stromzufuhr vollständig unterbrechen:
   a. Trennen Sie alle Netzkabel vom Stromnetz.
   b. Trennen Sie alle Netzkabel vom Server.
3. Führen Sie einen der folgenden Schritte durch:

- Ziehen Sie den Server aus dem Rack heraus (siehe Herausziehen des Servers aus dem Rack auf Seite 11).
- Nehmen Sie den Server aus dem Rack (siehe Herausnehmen des Servers aus dem Rack auf Seite 12).

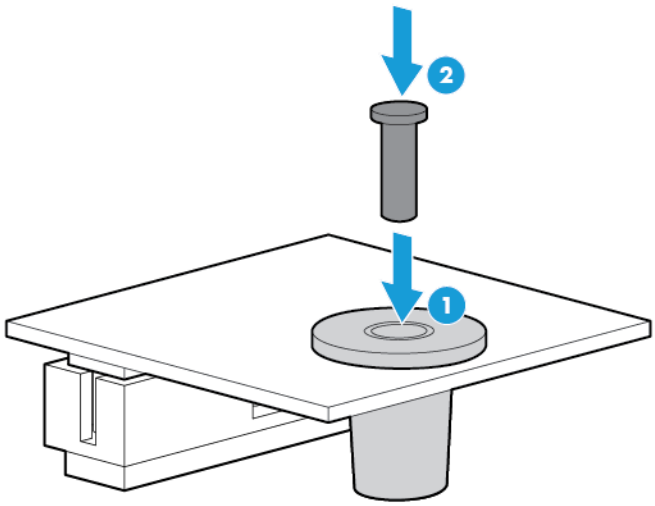
4. Entfernen Sie die Zugangsabdeckung (siehe Entfernen der Zugangsabdeckung auf Seite 13).
5. Entfernen Sie den sekundären PCI-Riser-Käfig (siehe Entfernen des PCI-Riser-Käfigs auf Seite 16).
6. Wenn eine Erweiterungskarte in Steckplatz 1 eingebaut ist, entfernen Sie die Karte, bevor Sie das TPM einbauen.

ACHTUNG: Bei dem Versuch, ein installiertes TPM aus der Systemplatine zu entfernen, bricht die TPM-Sicherheitsniete oder wird verformt. Administratoren sollten alle Systeme mit zerbrochenen oder verformten Nieten an installierten TMP-Karten als kompromittiert ansehen und entsprechende Maßnahmen zur Sicherung der Integrität der Systemdaten ergreifen.

7. Installieren Sie die TPM-Karte. Drücken Sie auf den Anschluss, um die Rückwand zu verankern.



8. Installieren Sie die TPM-Sicherheitsniete, und drücken Sie sie dabei fest in die Systemplatine.



9. Bauen Sie den sekundären PCI-Riser-Käfig ein (siehe Installieren des PCI-Riser-Käfigs auf Seite 18).
10. Bringen Sie die Zugangsabdeckung wieder an (siehe Anbringen der Zugangsabdeckung auf Seite 14).
11. Führen Sie einen der folgenden Schritte durch:
    - Schieben Sie den Server in das Rack hinein.
    - Installieren Sie den Server im Rack.
12. Schalten Sie den Server ein (siehe Einschalten des Servers auf Seite 11).

Aufbewahren des Schlüssels/Kennwortes für die Wiederherstellung

Der Schlüssel bzw. das Kennwort für die Wiederherstellung wird während dem Setup von BitLocker generiert und kann nach der Aktivierung von BitLocker gespeichert und gedruckt werden. Bewahren Sie bei Einsatz von BitLocker immer den Schlüssel bzw. das Kennwort für die Wiederherstellung auf. Wiederherstellungsschlüssel bzw. -kennwort sind zum Aufruf des Wiederherstellungsmodus erforderlich, nachdem BitLocker eine mögliche Verletzung der Systemintegrität erkannt hat.

Um ein maximales Maß an Sicherheit zu gewährleisten, beachten Sie bei der Aufbewahrung des Schlüssels/Kennwortes für die Wiederherstellung die folgenden Richtlinien:

- Bewahren Sie den Schlüssel bzw. das Kennwort für die Wiederherstellung immer an mehreren Stellen auf.
- Bewahren Sie Kopien des Schlüssels/Kennwortes für die Wiederherstellung immer fern vom Server auf.
- Bewahren Sie den Schlüssel bzw. das Kennwort für die Wiederherstellung nicht auf dem verschlüsselten Laufwerk auf.

Aktivieren des Trusted Platform Module

1. Drücken Sie beim Starten des Servers die Taste **F9**, um auf System Utilities zuzugreifen.
2. Wählen Sie im System Utilities-Bildschirm **System Configuration (Systemkonfiguration)** > **BIOS/ Platform Configuration (RBSU) (BIOS-/Plattformkonfiguration (RBSU))** > **Server Security (Serversicherheit)**.
3. Wählen Sie die **Trusted Platform Module Options** (Trusted Platform Module-Optionen), und drücken Sie die **Eingabetaste.**
4. Wählen Sie **Enabled** (Aktiviert), um das TPM und den sicheren BIOS-Systemstart zu aktivieren. Das TPM ist in diesem Modus voll funktionsfähig.
5. Drücken Sie die Taste **F10**, um die Auswahl zu speichern.
6. Wenn Sie aufgefordert werden, die Änderungen in System Utilities zu speichern, drücken Sie die Taste **Y**.
7. Drücken Sie die Taste **Esc**, um System Utilities zu beenden. Drücken Sie dann die **Eingabetaste**, wenn Sie aufgefordert werden, den Server neu zu starten.

Der Server wird dann ein zweites Mal ohne Benutzereingabe neu gestartet. Bei diesem Neustart wird die TPM-Einstellung wirksam.

Sie können jetzt die TPM-Funktionalität im Betriebssystem aktivieren, z. B. Microsoft Windows BitLocker oder Measured Boot.

⚠ **ACHTUNG:** Ist auf dem Server ein TPM installiert und aktiviert, wird der Zugriff auf Daten verwehrt, wenn Sie beim Aktualisieren des Systems oder der Options-Firmware, beim Auswechseln der Systemplatine, beim Auswechseln eines Festplattenlaufwerks oder beim Ändern der TPM-Einstellungen des Betriebssystems nicht korrekt vorgehen.

Weitere Informationen über Firmwareaktualisierungen und Hardwareverfahren finden Sie im *HP Trusted Platform Module Best Practices White Paper* auf der HP Website (http://www.hp.com/support).

Weitere Informationen zum Ändern der TPM-Verwendung in BitLocker finden Sie auf der Microsoft Website (http://technet.microsoft.com/en-us/library/cc732774.aspx).

5 Verkabelung

Übersicht über die Verkabelung

Anhand der Richtlinien in diesem Abschnitt können Sie informierte Entscheidungen über die Verkabelung des Servers und die Hardwareoptionen treffen, um die Leistung zu optimieren.

Informationen zur Verkabelung von Peripheriekomponenten finden Sie im White Paper zur dichten Bestückung (High-density Deployment) auf der HP Website (http://www.hp.com/products/servers/platforms).

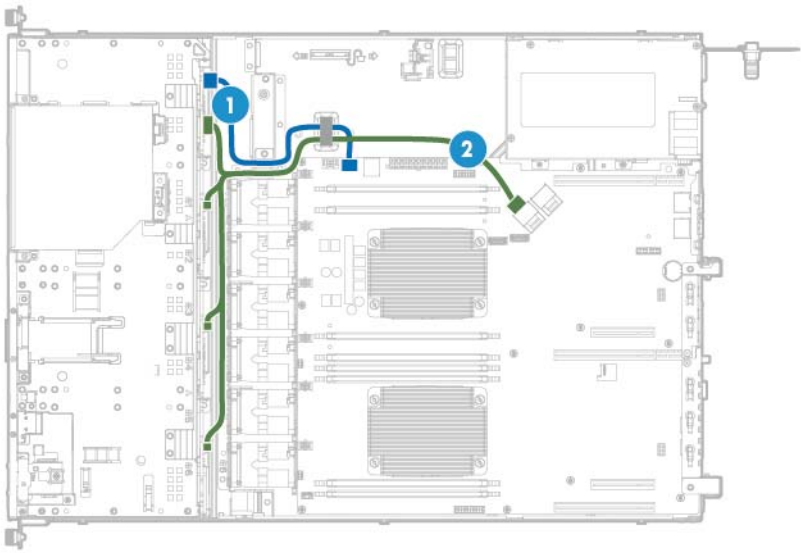
⚠ ACHTUNG: Achten Sie beim Verlegen der Kabel immer darauf, dass sie nicht eingeklemmt oder geknickt werden.

Speicherverkabelung

Je nach der installierten Controller-Option können die tatsächlichen Speichercontroller-Anschlüsse anders als die in diesem Abschnitt dargestellten Anschlüsse aussehen.

Verkabelung für Nicht-Hot-Plug-Laufwerke (LFF mit vier Einschüben)

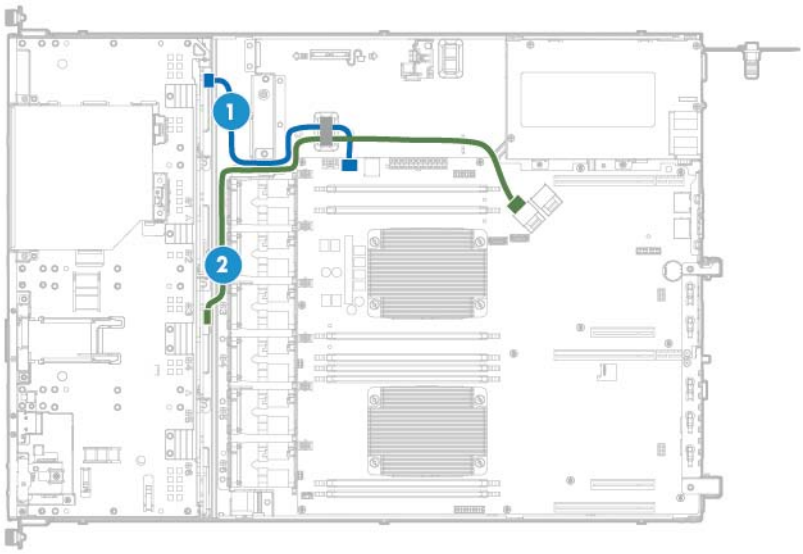
- An die Systemplatine angeschlossene LFF-Laufwerksbackplane mit vier Einschüben



Nr.	Beschreibung
1	Laufwerksstromkabel
2	Mini-SAS-Kabel

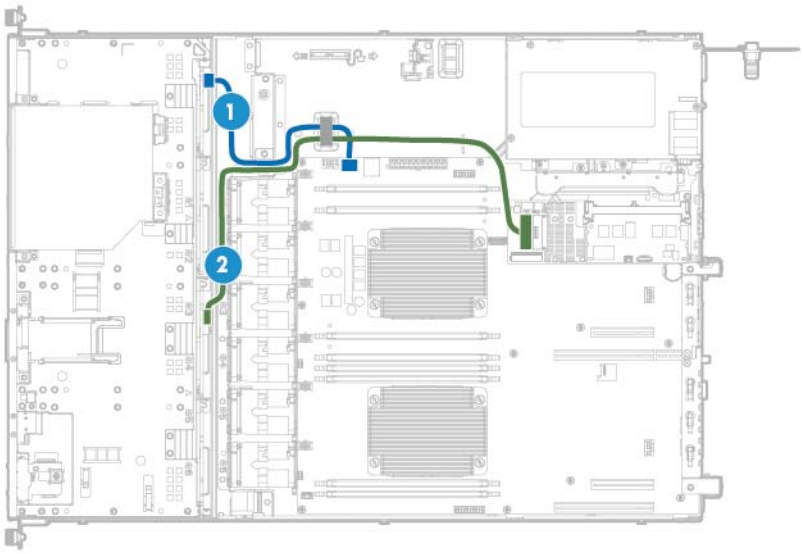
Verkabelung für Hot-Plug-Laufwerke (LFF mit vier Einschüben)

- An die Systemplatine angeschlossene LFF-Laufwerksbackplane mit vier Einschüben



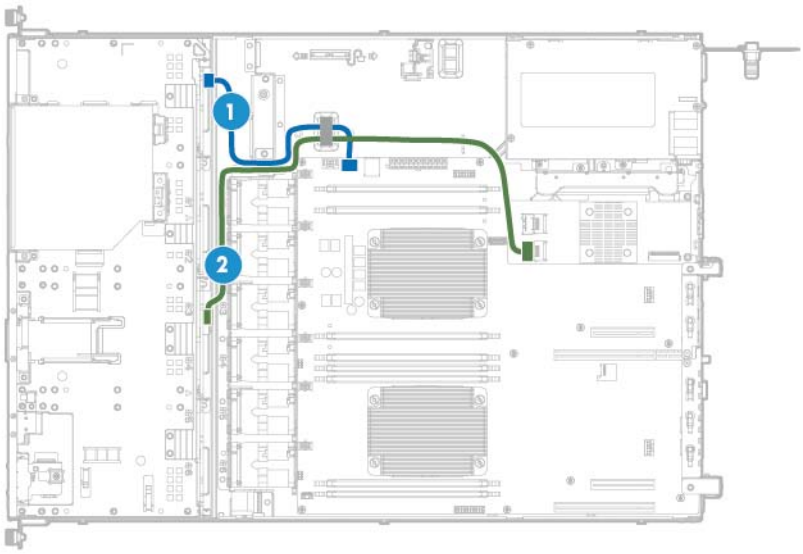
Nr.	Beschreibung
1	Laufwerksstromkabel
2	Mini-SAS-Kabel

- An einen P440-Controller im Erweiterungssteckplatz für halbe Bauhöhe angeschlossene LFF-Laufwerksbackplane mit vier Einschüben



Nr.	Beschreibung
1	Laufwerksstromkabel
2	Mini-SAS-Kabel

- An einen H240-Adapter im Erweiterungssteckplatz für halbe Bauhöhe angeschlossene LFF-Laufwerksbackplane mit vier Einschüben



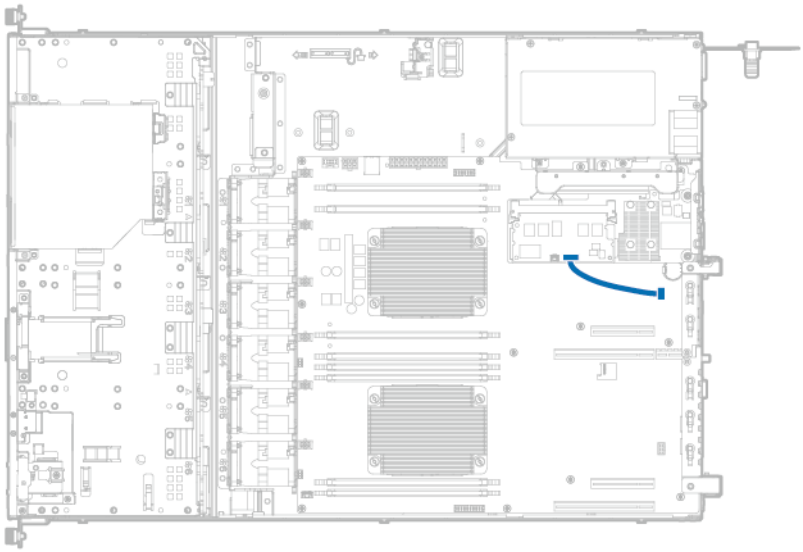
Nr.	Beschreibung
1	Laufwerksstromkabel
2	Mini-SAS-Kabel

FBWC-Verkabelung

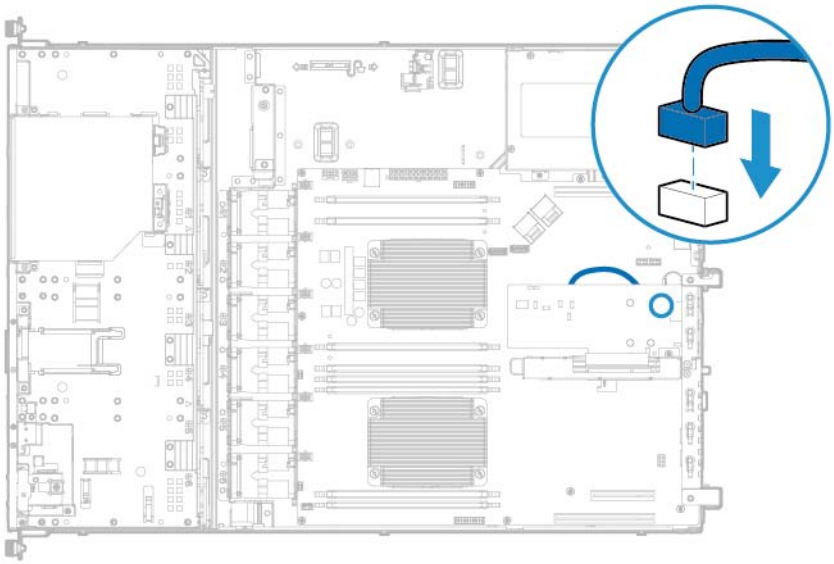
Die FBWC-Lösung ist eine separat erworbene Option. Dieser Server unterstützt den Einbau des FBWC-Moduls, wenn ein HP Smart Array-Controller der Baureihe P installiert ist.

Je nach der installierten Controller-Option können die tatsächlichen Speichercontroller-Anschlüsse anders als die in diesem Abschnitt dargestellten Anschlüsse aussehen.

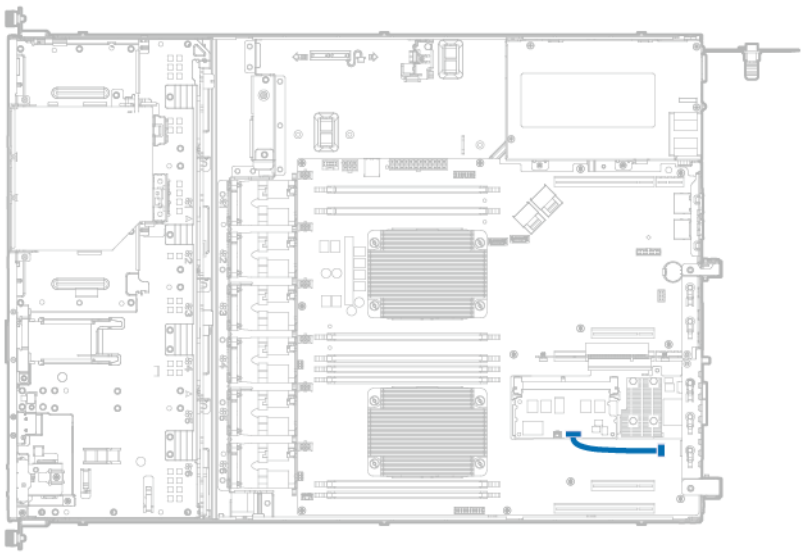
- Verkabelung für FBWC-Modulsteckplatz 1



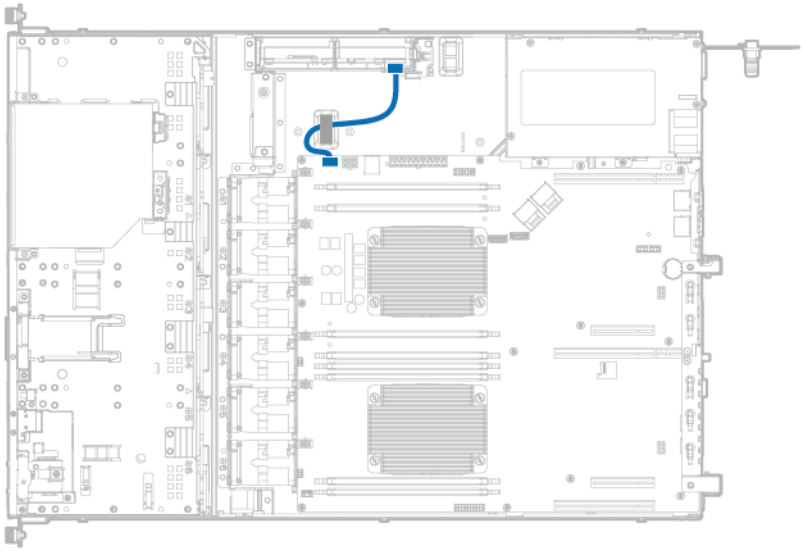
- Verkabelung für FBWC-Modulsteckplatz 2



- Verkabelung für FBWC-Modulsteckplatz 3

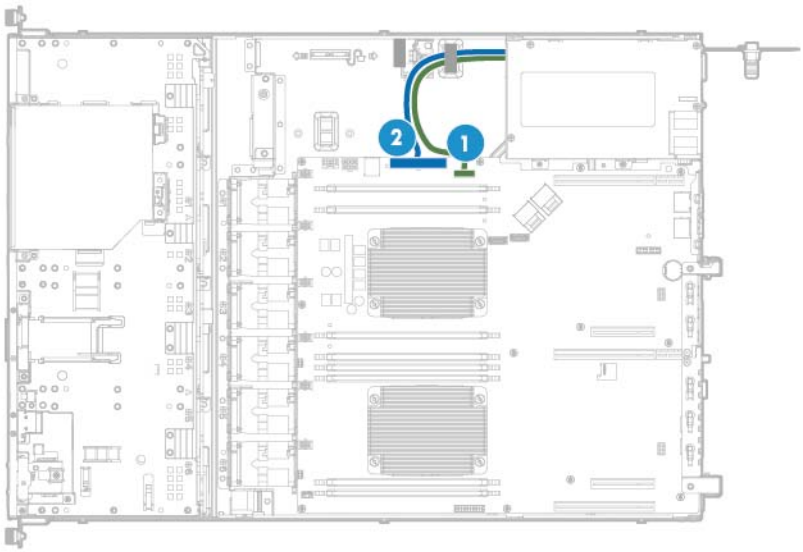


HP Smart Storage Battery-Verkabelung



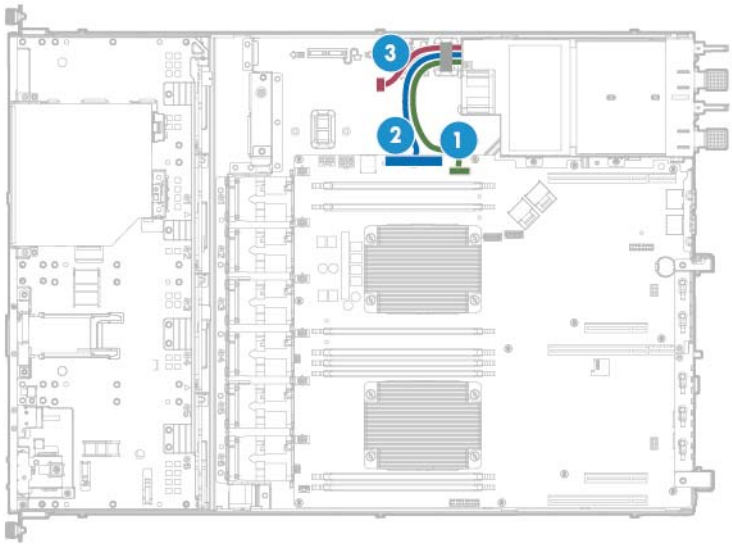
HP Netzteilverkabelung

- Verkabelung für HP 550 W Nicht-Hot-Plug-Netzteil



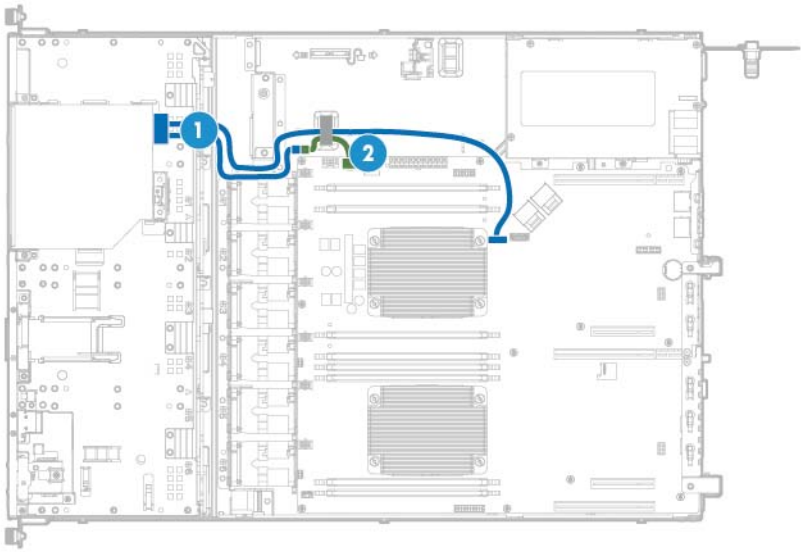
Nr.	Beschreibung
1	16-poliges Netzteil-Sideband-Signalkabel
2	24-poliges Netzteilkabel

- Verkabelung für HP 900 W Hot-Plug-Netzteil



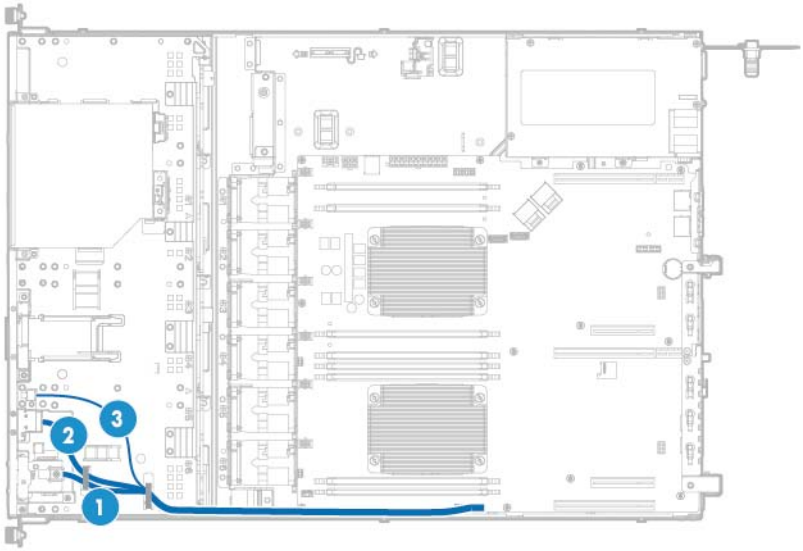
Nr.	Beschreibung
1	16-poliges Netzteil-Sideband-Signalkabel
2	24-poliges Netzteilkabel
3	Reserviert

Verkabelung des optischen Laufwerks



Nr.	Beschreibung
1	Kabel für optisches Laufwerk
2	Laufwerksstromkabel

Verkabelung der vorderen I/O



Nr.	Beschreibung
1	Vorderes I/O-Kabel
2	Kabel des USB 2.0-Anschlusses
3	Kabel des Umgebungstemperatursensors

6 Software und Konfigurationsprogramme

Server Mode (Servermodus)

Die in diesem Abschnitt beschriebenen Softwaremodule und Konfigurationsdienstprogramme können online, offline oder in beiden Modi verwendet werden.

Software oder Konfigurationsprogramm	Server Mode (Servermodus)
HP iLO (siehe HP iLO auf Seite 83)	Online und Offline
Active Health System (siehe Active Health System auf Seite 83)	Online und Offline
HP RESTful API-Unterstützung für HP iLO (siehe HP RESTful API-Unterstützung für HP iLO auf Seite 84)	Online und Offline
Integrated Management Log (siehe Integrated Management Log auf Seite 85)	Online und Offline
HP Insight Remote Support (siehe HP Insight Remote Support auf Seite 85)	Online
HP Insight Online (siehe HP Insight Online auf Seite 86)	Online
Intelligent Provisioning (siehe Intelligent Provisioning auf Seite 86)	Offline
HP Insight Diagnostics (siehe HP Insight Diagnostics auf Seite 86)	Online und Offline
Erase Utility (siehe Erase Utility auf Seite 87)	Offline
Scripting Toolkit für Windows und Linux (siehe Scripting Toolkit für Windows und Linux auf Seite 87)	Online
HP Service Pack for ProLiant (siehe HP Service Pack for ProLiant auf Seite 88)	Online und Offline
HP Smart Update Manager (siehe HP Smart Update Manager auf Seite 88)	Online und Offline
HP UEFI System Utilities (siehe HP UEFI System Utilities auf Seite 88)	Offline
HP Smart Storage Administrator (siehe HP Smart Storage Administrator auf Seite 92)	Online und Offline
FWUPDATE Utility (siehe FWUPDATE Utility auf Seite 94)	Offline

Product QuickSpecs (Produkt-ID)

Weitere Informationen zu den Funktionen, Spezifikationen, Optionen, Konfigurationen und zur Kompatibilität des Produkts enthalten die QuickSpecs auf der HP Website (http://www.hp.com/go/qs).

HP iLO

Das HP iLO 4 Subsystem ist eine Standardkomponente von HP ProLiant Servern, mit der das erstmalige Einrichten des Servers, die Überwachung des Serverzustands, Stromversorgungs- und thermische Optimierung sowie Remote-Serververwaltung erleichtert werden. Das iLO 4 Subsystem besteht aus einem intelligenten Mikroprozessor, einem abgesicherten Speicher und einer dedizierten Netzwerkschnittstelle. Aufgrund dieses Aufbaus funktioniert iLO 4 unabhängig vom Hostserver und dessen Betriebssystem.

iLO 4 aktiviert und verwaltet das Active Health System (siehe Active Health System auf Seite 83) und bietet darüber hinaus Management ohne Agent. Alle internen Schlüsselsysteme werden von iLO 4 überwacht. Falls diese Funktion aktiviert ist, werden SNMP-Alarme unabhängig vom Hostbetriebssystem direkt an iLO 4 gesendet, sogar dann, wenn kein Hostbetriebssystem installiert ist.

Integrierte Remote-Support-Software ist auf HP ProLiant Gen8 Servern und höher iLO 4, ungeachtet der Betriebssystem-Software und ohne Installation von Betriebssystem-Agents auf dem Server, verfügbar.

Mit iLO 4 ist Folgendes möglich:

- Zugriff über eine hochleistungsfähige und sichere Integrated Remote Console auf den Server von einem beliebigen Ort in der Welt aus, sofern Sie Netzwerkzugriff auf den Server haben.
- Verwenden der freigegebenen .NET Integrated Remote Console zur Kollaboration mit bis zu vier Serveradministratoren.
- Remote-Zuordnung hochleistungsfähiger Virtual Media-Geräte zum Server.
- Sichere Remote-Steuerung des Stromversorgungszustands des verwalteten Servers.
- Wahres Agentless Management mit SNMP-Warnmeldungen über HP iLO implementieren, ungeachtet des Zustands des Hostservers.
- Herunterladen des Active Health System-Protokolls.
- Registrieren bei Insight Remote Support.
- Verwenden von iLO Federation zur Verwaltung mehrerer Server über ein System, auf dem die iLO Weboberfläche ausgeführt wird.
- Verwendung von Virtual Power und Virtual Media über die GUI, CLI oder den iLO Scripting-Toolkit, einschließlich der Automatisierung von Bereitstellung und Provisioning.
- Steuern von iLO mit einem Remote-Verwaltungstool.

Weitere Informationen zu den iLO 4-Funktionen finden Sie in der iLO 4-Dokumentation auf der HP Website (http://www.hp.com/go/ilo/docs).

Die HP iLO 4-Hardware- und -Firmware-Funktionen und Funktionalität, wie z. B. NAND-Größe und integrierte Benutzerpartition, variieren je nach Servermodell. Eine vollständige Liste der unterstützten Funktionen und Funktionalität finden Sie in den HP iLO 4 QuickSpecs auf der HP Website (http://h18000.www1.hp.com/products/quickspecs/14276_div/14276_div.pdf).

Active Health System

HP Active Health System bietet die folgenden Funktionen:

- Kombinierte Diagnose-Tools/Scanner
- Immer aktivierte, kontinuierliche Überwachung für mehr Stabilität und kürzere Ausfallzeiten

- Umfassendes Konfigurationsprotokoll
- Zustands- und Service-Warnmeldungen
- Einfaches Exportieren und Hochladen auf Service und Support

Das HP Active Health System überwacht und sammelt Änderungen an der Serverhardware und der Systemkonfiguration. Das Active Health System bietet Hilfe bei der Diagnose von Problemen und bei der Bereitstellung schneller Lösungen, wenn Serverfehler auftreten.

Das Active Health System sammelt folgende Arten von Daten:

- Servermodell
- Seriennummer
- Prozessormodell und -geschwindigkeit
- Speicherkapazität und -geschwindigkeit
- Kapazität und Geschwindigkeit des Hauptspeichers
- Firmware/BIOS

HP Active Health System erfasst keine Informationen über die Operationen, Finanzen, Kunden, Mitarbeiter, Partner oder Rechenzentren von Active Health System-Benutzern wie IP-Adressen, Hostnamen, Benutzernamen und Kennwörter. HP Active Health System analysiert oder ändert keine Betriebssystemdaten von Fehlerprotokollaktivitäten Dritter wie z. B. Inhalte, die vom Betriebssystem erstellt oder übergeben wurden.

Die erfassten Daten werden entsprechend der HP Data Privacy Richtlinie verwaltet. Weitere Informationen finden Sie auf der HP Website (http://www.hp.com/go/privacy).

Das Active Health System stellt zusammen mit der Systemüberwachung von Management ohne Agent oder SNMP Pass-thru eine kontinuierliche Überwachung der Hardware- und Konfigurationsänderungen, des Systemstatus und der Service-Warnmeldungen für verschiedene Serverkomponenten bereit.

Der Agentless Management Service ist im SPP verfügbar, das von der HP Website (http://www.hp.com/go/spp/download) heruntergeladen werden kann. Das Active Health System Protokoll kann manuell von iLO 4 oder HP Intelligent Provisioning heruntergeladen und an HP gesendet werden.

Weitere Informationen finden Sie in den folgenden Dokumenten:

- *HP iLO User Guide* (HP iLO Benutzerhandbuch) auf der HP Website (http://www.hp.com/go/ilo/docs)
- *HP Intelligent Provisioning Benutzerhandbuch* auf der HP Website (http://www.hp.com/go/intelligentprovisioning/docs)

HP RESTful API-Unterstützung für HP iLO

HP iLO 4 Firmwareversion 2.00 und höher enthält die HP RESTful API. Die HP RESTful API ist eine Verwaltungsschnittstelle, die von Serververwaltungstools für Konfiguration, Bestandsverwaltung und Überwachung eines HP ProLiant Servers über iLO genutzt werden können. Ein REST-Client sendet HTTPS-Vorgänge an den iLO Webserver, um JSON-formatierte Daten mittels GET und PATCH abzurufen und zu schreiben sowie unterstützte iLO- und Servereinstellungen (z. B. UEFI-BIOS-Einstellungen) zu konfigurieren.

HP iLO 4 unterstützt die HP RESTful API mit Servern ab HP ProLiant Gen8. Weitere Informationen zur HP RESTful API finden Sie auf der HP Website (http://www.hp.com/support/restfulinterface/docs).

Integrated Management Log

Im Integrated Management Log (IML) werden Hunderte von Ereignissen aufgezeichnet und in übersichtlicher Form gespeichert. Das IML versieht jedes Ereignis mit einem Zeitstempel mit Minutengenauigkeit.

Die im IML aufgezeichneten Ereignisse können auf folgende Weise angezeigt werden:

- Mit HP SIM
- In HP UEFI System Utilities (siehe HP UEFI System Utilities auf Seite 88)
- In der integrierten UEFI-Shell (siehe Integrierte UEFI-Shell auf Seite 91)
- Mit betriebssystemspezifischen IML-Anzeigeprogrammen:
  - Für Windows: IML Viewer
  - Für Linux: IML Viewer Application
- Über die iLO 4 Weboberfläche
- In HP Insight Diagnostics (siehe HP Insight Diagnostics auf Seite 86)

HP Insight Remote Support

HP rät dringend dazu, Ihr Gerät für den Remote Support zu registrieren. Mit ihm wird eine verbesserte Erfüllung Ihrer HP Garantie-, HP Care-Pack-Service- oder einer anderen Support-Vereinbarung mit HP ermöglicht. Um die maximale Verfügbarkeit des Systems zu gewährleisten, ergänzt HP Insight Remote Support Ihre kontinuierliche Überwachung durch eine intelligente Ereignisdiagnose und automatische, sichere Übermittlung von Hardware-Ereignisbenachrichtigungen an HP. HP leitet dann eine schnelle und akkurate Lösung des Problems basierend auf dem Service-Level des Produkts in die Wege. Für Service vor Ort können Benachrichtigungen an Ihren zugelassenen HP Partner gesendet werden, sofern dies konfiguriert und die Funktion in Ihrem Land verfügbar ist.

Weitere Informationen finden Sie unter *HP Insight Remote Support and Insight Online Setup Guide for ProLiant Servers and BladeSystem c-Class Enclosures* (HP Insight Remote Support und Insight Online-Einrichtungsleitfaden für ProLiant Server und BladeSystem c-Class Gehäuse) auf der HP Website (http://www.hp.com/go/insightremotesupport/docs). HP Insight Remote Support wird im Rahmen von HP Warranty, HP Care Pack Service oder eines HP Support-Vertrags bereitgestellt.

HP Insight Remote Support Central Connect

Wenn Sie die integrierten Remote Support-Funktionen mit Servermodellen ab HP ProLiant Gen8 und HP BladeSystem c-Class-Gehäusen verwenden, können Sie einen Server oder ein Rack für die Kommunikation mit HP über ein zentrales HP Insight Remote Support-Hostinggerät in der Umgebung konfigurieren. Alle Konfigurations- und Dienstereignisinformationen werden über das Hostinggerät geleitet. Diese Informationen können mit der lokalen HP Insight Remote Support Benutzeroberfläche oder der Browseransicht in HP Insight Online angezeigt werden.

Weitere Informationen finden Sie in *HP Insight Remote Support Versionshinweise* auf der HP Website (http://www.hp.com/go/insightremotesupport/docs).

HP Insight Online Direct Connect

Wenn Sie die integrierten Remote Support-Funktionen mit Servermodellen ab HP ProLiant Gen8 und HP BladeSystem c-Class-Gehäusen verwenden, können Sie einen Server oder ein Rack für die direkte Kommunikation mit HP Insight Online registrieren, ohne ein zentrales HP Insight Remote

Support-Hostinggerät in der Umgebung einrichten zu müssen. HP Insight Online wird Ihre primäre Schnittstelle für Remote-Support-Informationen sein.

Weitere Informationen finden Sie in der Produktdokumentation auf der HP Website (http://www.hp.com/go/insightremotesupport/docs).

HP Insight Online

HP Insight Online ist ein neues Funktionsmerkmal des Portals HP Support Center. In Kombination mit HP Insight Remote Support Central Connect oder HP Insight Online Direct Connect fasst diese Funktion automatisch Systemzustand, Systemkennzeichen und Support-Informationen mit Vertrags- und Garantie-Informationen zusammen und schützt diese in einem einzelnen personalisierten Dashboard, das jederzeit und überall aufgerufen werden kann. Das Dashboard beschleunigt durch die Zusammenstellung der IT- und Servicedaten die Kenntnisnahme dieser Informationen und die Reaktionen darauf. Mit Ihrer ausdrücklichen Genehmigung kann ein autorisierter HP Channel Partner Ihre IT-Umgebung mit HP Insight Online remote betrachten.

Weitere Informationen zur Verwendung von HP Insight Online finden Sie im *HP Insight Online Benutzerhandbuch* auf der HP Website (http://www.hp.com/go/insightremotesupport/docs).

Intelligent Provisioning

Intelligent Provisioning ist ein in HP ProLiant Gen8 Servern und höher integriertes Tool zur Bereitstellung einzelner Server, das die Einrichtung von HP ProLiant Servern vereinfacht sowie eine zuverlässige und konsistente Möglichkeit zur Bereitstellung von HP ProLiant Serverkonfigurationen bietet:

- Intelligent Provisioning bietet Hilfe bei der Installation des Betriebssystems, indem das System auf die Installation „gebrauchsfertiger“ und HP spezifischer Versionen Betriebssysteme vorbereitet und optimierte HP ProLiant Server Supportsoftware automatisch integriert.
- Intelligent Provisioning stellt wartungsbezogene Aufgaben über das Fenster „Perform Maintenance“ (Durchführung von Wartungsarbeiten) bereit.
- Intelligent Provisioning bietet Installationsunterstützung für Microsoft Windows, Red Hat und SUSE Linux sowie VMware. Spezifische Informationen zu unterstützten Betriebssystemen enthalten die *HP Intelligent Provisioning Versionshinweise* auf der HP Website (http://www.hp.com/go/intelligentprovisioning/docs).

Weitere Informationen zur Intelligent Provisioning Software finden Sie auf der HP Website (http://www.hp.com/go/intelligentprovisioning). Sie können die Wiederherstellungsmedien für Intelligent Provisioning auf der Registerkarte „Ressourcen“ auf der HP Website (http://www.hp.com/go/ilo) herunterladen. Ein Gesamtpaket mit Aktualisierungen der Treiber und Firmware finden Sie auf der Seite „HP Smart Update: Server Firmware and Driver Updates“ auf der HP Website (http://www.hp.com/go/SmartUpdate).

HP Insight Diagnostics

HP Insight Diagnostics ist ein Tool zum proaktiven Servermanagement, das sowohl in Offline- als auch Online-Versionen verfügbar ist und Funktionen zur Diagnose und Fehlerbeseitigung umfasst, mit deren Hilfe IT-Administratoren Serverinstallationen prüfen, Probleme beseitigen und den Erfolg von Reparaturmaßnahmen überprüfen können.

HP Insight Diagnostics Offline Edition führt verschiedene erweiterte System- und Komponententests aus, während das Betriebssystem nicht ausgeführt wird. Um dieses Dienstprogramm zu nutzen, müssen Sie den Server mit Intelligent Provisioning starten (siehe Intelligent Provisioning auf Seite 86).

HP Insight Diagnostics Online Edition ist eine webbasierte Anwendung, die Informationen zur Systemkonfiguration und andere relevante Daten für ein effektives Servermanagement aufzeichnet. Dieses Dienstprogramm, das in Microsoft Windows und Linux Versionen angeboten wird, unterstützt einen ordnungsgemäßen Systembetrieb.

Weitere Informationen sowie die Möglichkeit zum Download des Dienstprogramms finden Sie auf der HP Website (http://www.hp.com/servers/diags). HP Insight Diagnostics Online Edition ist auch im SPP (siehe HP Service Pack for ProLiant auf Seite 88) verfügbar.

HP Insight Diagnostics Datenerfassungsfunktionalität

HP Insight Diagnostics (siehe HP Insight Diagnostics auf Seite 86) enthält eine Datenerfassungsfunktionalität, die wichtige Hardware- und Softwareinformationen auf ProLiant Servern sammelt.

Diese Funktionalität unterstützt Betriebssysteme, die vom Server unterstützt werden. Informationen über die vom Server unterstützten Betriebssysteme finden Sie auf der HP Website (http://www.hp.com/go/supportos).

Wenn zwischen den Datenerfassungsintervallen eine größere Änderung eingetreten ist, werden die vorher gültigen Informationen von der Datenerfassungsfunktion markiert und die vorhandenen Datendateien überschrieben, so dass die Konfigurationsänderungen widergespiegelt werden.

Die Datenerfassungsfunktionalität wird bei jeder von Intelligent Provisioning unterstützten Installation von HP Insight Diagnostics installiert oder kann über HP SPP installiert werden (siehe HP Service Pack for ProLiant auf Seite 88).

Erase Utility

⚠ **ACHTUNG:** Führen Sie eine Sicherung durch, bevor Sie Erase Utility ausführen. Dieses Dienstprogramm setzt das System auf die ursprünglichen Werkseinstellungen zurück, löscht aktuelle Daten zur Hardwarekonfiguration, einschließlich Array-Setup und Plattenpartitionierung sowie sämtliche angeschlossenen Festplatten vollständig. Beachten Sie vor Verwendung dieses Dienstprogramms die Anleitungen im *HP Intelligent Provisioning Benutzerhandbuch*.

Mit dem Erase Utility können Sie Laufwerke und Active Health System-Protokolle löschen und UEFI System Utilities-Einstellungen zurücksetzen. Führen Sie das Erase Utility aus, wenn Sie das System aus folgenden Gründen löschen müssen:

- Sie möchten ein neues Betriebssystem auf einem Server mit einem vorhandenen Betriebssystem installieren.
- Während der Durchführung der Schritte zum Abschluss der Installation eines vorinstallierten Betriebssystems ist ein Fehler aufgetreten.

Sie können auf Erase Utility zugreifen, indem Sie auf der Startseite von Intelligent Provisioning auf das Symbol „Perform Maintenance“ (Wartung durchführen) klicken und dann **Erase** (Löschen) wählen.

Weitere Informationen zu Erase Utility finden Sie im *HP Intelligent Provisioning Benutzerhandbuch* auf der HP Website (http://www.hp.com/go/intelligentprovisioning/docs).

Scripting Toolkit für Windows und Linux

Das Scripting Toolkit für Windows und Linux ist ein Produkt für die Serverbereitstellung, das die unbeaufsichtigte automatische Installation vieler Server ermöglicht. Das Scripting Toolkit ist speziell auf die ProLiant BL, ML, DL und SL Server zugeschnitten. Das Toolkit enthält zahlreiche modulare

Dienstprogramme und wichtige Dokumentationsunterlagen, in denen beschrieben wird, wie diese Tools zur Erstellung eines automatischen Server Deployment-Prozesses eingesetzt werden.

Das Scripting Toolkit bietet eine flexible Methode zum Erstellen von Standard-Serverkonfigurationsskripts. Mithilfe dieser Skripts können Sie viele der ansonsten manuellen Schritte im Serverkonfigurationsprozess automatisieren. Dieser automatisierte Serverkonfigurationsprozess bringt bei jeder Serverbereitstellung Zeitersparnisse und ermöglicht somit rasche Server Deployments einer hohen Anzahl von Servern.

Weitere Informationen und die Möglichkeit zum Download des Scripting Toolkit finden Sie auf der HP Website (http://www.hp.com/go/ProLiant/STK).

HP Service Pack for ProLiant

SPP ist eine umfassende Systemsoftwarelösung (Treiber und Firmware), die für Major-Server-Releases als einzelnes Paket bereitgestellt wird. Diese Lösung verwendet HP SUM als Bereitstellungstool und wurde auf allen unterstützten HP ProLiant-Servern getestet, einschließlich HP ProLiant Gen8 Servern und höher.

SPP kann in einem Onlinemodus unter Windows oder Linux oder in einem Offlinemodus verwendet werden, in dem der Server mit einem in der ISO-Datei enthaltenen Betriebssystem gestartet wird, sodass der Server automatisch ohne Benutzereingriff oder in einem interaktiven Modus aktualisiert werden kann.

Weitere Informationen zu SPP finden Sie auf den folgenden Seiten der HP Website. Dort können Sie SPP auch herunterladen:

- Download-Seite für HP Service Pack for ProLiant (http://www.hp.com/go/spp)
- Seite „HP Smart Update: Server Firmware and Driver Updates“ (http://www.hp.com/go/SmartUpdate)

HP Smart Update Manager

HP SUM ist ein Produkt zum Installieren und Aktualisieren von Firmware, Treibern und Systemsoftware auf HP ProLiant Servern. HP SUM bietet eine grafische Benutzeroberfläche (GUI) und eine skriptfähige Befehlszeilenbenutzeroberfläche zur Bereitstellung von Systemsoftware für einzelne oder mehrere (einer-an-viele) HP ProLiant Server und netzwerkbasierte Ziele, wie iLOs, OAs und VC Ethernet- und Fibre Channel-Module.

Weitere Informationen über HP SUM finden Sie auf der HP Website (http://www.hp.com/go/hpsum).

Informationen zum Herunterladen von HP SUM finden Sie auf der HP Website (http://www.hp.com/go/hpsum/download).

Das *HP Smart Update Manager-Benutzerhandbuch* ist in der HP SUM Information Library (http://www.hp.com/go/hpsum/documentation) verfügbar.

HP UEFI System Utilities

HP UEFI System Utilities ist in das System-ROM integriert. Mittels UEFI System Utilities können Sie eine große Zahl von Konfigurationsaktionen durchführen, darunter:

- Konfigurieren von Systemkomponenten und installierten Optionen
- Aktivieren und Deaktivieren von Systemfunktionen
- Anzeigen von Systeminformationen

- Auswählen des primären Boot-Controllers
- Konfigurieren von Speicheroptionen
- Auswählen einer Sprache
- Starten weiter Vor-Boot-Umgebungen wie Embedded UEFI Shell und Intelligent Provisioning

Weitere Informationen zu HP UEFI System Utilities finden Sie im *HP UEFI System Utilities Benutzerhandbuch für HP ProLiant Gen9 Server* auf der HP Website (http://www.hp.com/go/ProLiantUEFI/docs).

Scannen Sie den QR Code unten auf dem Bildschirm, um auf die für Mobilfunkgeräte geeignete Onlinehilfe zu UEFI System Utilities und zur UEFI-Shell zuzugreifen. Drücken Sie **F1**, um Hilfe auf dem Bildschirm anzuzeigen.

Verwenden von HP UEFI System Utilities

Verwenden Sie zur Nutzung von System Utilities die folgenden Tasten:

Aktion	Taste
Zugreifen auf System Utilities	F9 während des Server-POST
Navigieren in Menüs	Pfeil nach oben/unten
Auswählen von Elementen	Eingabe
Speichern der Einstellungen	F10
Zugreifen auf die Hilfe zur hervorgehobenen Konfigurationsoption*	F1

* Scannen Sie den QR-Code auf dem Bildschirm, um auf die Onlinehilfe zu UEFI System Utilities und zur UEFI-Shell zuzugreifen.

Die Standard-Konfigurationseinstellungen werden auf dem Server zu folgenden Zeitpunkten übernommen:

- Beim ersten Systemstart
- Nach dem Wiederherstellen der Standardeinstellungen

Standardkonfigurationseinstellungen reichen für typische Serveroperationen aus, Sie können die Konfigurationseinstellungen aber nach Bedarf ändern. Das System fordert Sie bei jedem Einschalten des Systems auf, auf System Utilities zuzugreifen.

Flexible Startsteuerung

Mit dieser Funktion können Sie die folgenden Aufgaben durchführen:

- Hinzufügen von Startoptionen
  - Durchsuchen Sie alle FAT16- und FAT32-Dateisysteme.
  - Wählen Sie eine X64 UEFI-Anwendung mit der Erweiterung .EFI aus, um sie als neue UEFI-Startoption hinzuzufügen, z. B. ein Betriebssystem-Startladeprogramm oder eine andere UEFI-Anwendung.

    Die neue Startoption wird an die Startreihenfolgeliste angehängt. Wenn Sie eine Datei auswählen, werden Sie aufgefordert, die Startoptionsbeschreibung einzugeben, die

anschließend im Menü „Boot“ (Start) angezeigt wird. Sie können außerdem optional Daten eingeben, die an die .EFI-Anwendung übergeben werden sollen.

- Starten mit System Utilities

  Nach der POST-Vorbereitung wird der Bildschirm mit den Startoptionen angezeigt. In dieser Zeit können Sie auf System Utilities zugreifen, indem Sie die Taste **F9** drücken.

- Wählen Sie zwischen den unterstützten Modi aus: „Legacy BIOS Boot Mode“ (Alter BIOS-Startmodus) oder „UEFI Boot Mode“ (UEFI-Startmodus).

HINWEIS: Wenn die Einstellungen für den Standard-Startmodus von den benutzerdefinierten Einstellungen abweichen, startet das System die Betriebssysteminstallation nach Wiederherstellung der Standardwerte möglicherweise nicht. Sie können dieses Problem vermeiden, indem Sie die Funktion „User Defined Defaults“ (Benutzerdefinierte Standardwerte) in UEFI System Utilities verwenden, um die werkseitigen Standardeinstellungen zu überschreiben.

Weitere Informationen finden Sie im *HP UEFI System Utilities Benutzerhandbuch für HP Proliant Gen9 Server* auf der HP Website (http://www.hp.com/go/ProLiantUEFI/docs).

Wiederherstellen und Anpassen von Konfigurationseinstellungen

Sie können alle Konfigurationseinstellungen auf die Werkseinstellungen zurücksetzen oder System-Standardkonfigurationseinstellungen wiederherstellen, die anstelle der werkseitigen Standardeinstellungen verwendet werden.

Sie können die Standardeinstellungen außerdem nach Bedarf konfigurieren und die Konfiguration dann als benutzerspezifische Standardkonfiguration speichern. Wenn das System die Standardeinstellungen lädt, werden die benutzerspezifischen Standardeinstellungen anstelle der werkseitigen Standardeinstellungen verwendet.

„Secure Boot“-Konfiguration

„Secure Boot“ ist in der UEFI-Spezifikation enthalten, auf der die HP Implementierung von UEFI basiert. „Secure Boot“ ist vollständig im BIOS implementiert und benötigt keine spezielle Hardware. Die Funktion stellt sicher, dass jede im Startvorgang gestartete Komponente digital signiert ist und die Signatur anhand der integrierten vertrauenswürdigen Zertifikate im UEFI-BIOS validiert wird. „Secure Boot“ validiert die Identität der Software folgender Komponenten im Startvorgang:

- Von PCIe-Karten geladene UEFI-Treiber
- Von Massenspeichergeräten geladene UEFI-Treiber
- Vor dem Systemstart verfügbare UEFI-Shell-Anwendungen
- UEFI-Startlader des Betriebssystems

Nach der Aktivierung können nur Firmwarekomponenten und Betriebssysteme mit Startladeprogrammen, die über eine entsprechende digitale Signatur verfügen, während des Startvorgangs ausgeführt werden. Nur Betriebssysteme, die „Secure Boot“ unterstützen und einen EFI-Startlader besitzen, der mit einem der autorisierten Schlüssel signiert ist, können bei aktivierter Funktion „Secure Boot“ starten. Weitere Informationen zu unterstützten Betriebssystemen finden Sie in *HP UEFI System Utilities and Shell Release Notes* (HP UEFI System Utilities und Shell-Versionshinweise) auf der HP Website (http://www.hp.com/go/ProLiantUEFI/docs).

Ein anwesender Benutzer kann die in das UEFI-BIOS eingebetteten Zertifikate anpassen, indem er eigene Zertifikate hinzufügt/entfernt.

Integrierte UEFI-Shell

Das System-BIOS aller HP ProLiant Gen9-Server enthält eine in das ROM integrierte UEFI-Shell. Die UEFI-Shell-Umgebung stellt eine API, eine Befehlszeilen-Eingabeaufforderung und eine Reihe von CLIs bereit, die Skripts unterstützen, die Handhabung von Dateien erlauben und Systeminformationen ausgeben. Diese Merkmale erweitern den Funktionsumfang von UEFI System Utilities.

Weitere Informationen finden Sie in den folgenden Dokumenten:

- *HP UEFI Shell User Guide for HP ProLiant Gen9 Servers* (HP UEFI Shell Benutzerhandbuch für HP ProLiant Gen9 Server) auf der HP Website (http://www.hp.com/go/ProLiantUEFI/docs)
- *UEFI Shell Specification* (UEFI-Shell-Spezifikation) auf der UEFI-Website (http://www.uefi.org/specifications).

Optionale Embedded Diagnostics

Das System-BIOS aller HP ProLiant Gen9-Server enthält das optionale Modul Embedded Diagnostics. Embedded Diagnostics kann als umfassende Diagnosefunktion für die Serverhardware (einschließlich Prozessoren, Speicher, Laufwerke und andere Serverkomponenten) ausgeführt werden.

Weitere Informationen zum optionalen Embedded Diagnostics finden Sie im *HP UEFI System Utilities Benutzerhandbuch für HP ProLiant Gen9 Server* auf der HP Website (http://www.hp.com/go/ProLiantUEFI/docs).

HP RESTful API-Unterstützung für UEFI

HP ProLiant Gen9 Server unterstützen ein UEFI-konformes System-BIOS mit UEFI System Utilities und integrierter UEFI-Shell als vor dem Systemstart verfügbare Umgebungen. HP ProLiant Gen9 Server unterstützen auch das Konfigurieren der UEFI-BIOS-Einstellungen über die HP RESTful API, eine Verwaltungsschnittstelle, die von Serververwaltungstools für Konfiguration, Bestandsverwaltung und Überwachung eines HP ProLiant Servers über iLO genutzt werden können. Ein REST-Client verwendet HTTPS-Vorgänge, um unterstützte Servereinstellungen (z. B. UEFI-BIOS-Einstellungen) zu konfigurieren.

Weitere Informationen zur HP RESTful API und zum HP RESTful Interface Tool finden Sie auf der HP Website (http://www.hp.com/support/restfulinterface/docs).

Erneutes Eingeben der Seriennummer und Produkt-ID des Servers

Nach einem Austausch der Systemplatine müssen Sie die Seriennummer und die Produkt-ID des Servers erneut eingeben.

1. Drücken Sie beim Starten des Servers die Taste **F9**, um auf UEFI System Utilities zuzugreifen.
2. Wählen Sie **System Configuration (Systemkonfiguration) > BIOS/Platform Configuration (RBSU) (BIOS-/Plattformkonfiguration (RBSU)) > Advanced Options (Erweiterte Optionen) > Advanced System ROM Options (Erweiterte System-ROM-Optionen) > Serial Number (Seriennummer)**, und drücken Sie dann die **Eingabetaste**.
3. Geben Sie die Seriennummer ein, und drücken Sie die **Eingabetaste**. Die folgende Meldung wird angezeigt:

   ```
   The serial number should only be modified by qualified service
   personnel. This value should always match the serial number located on
   the chassis.
   ```

4. Bestätigen Sie die Warnmeldung mit der **Eingabetaste**.
5. Geben Sie die Seriennummer ein, und drücken Sie die **Eingabetaste**.
6. Wählen Sie **Product ID** (Produkt-ID). Die folgende Warnung wird angezeigt:

   ```
   Warning: The Product ID should ONLY be modified by qualified service
   personnel. This value should always match the Product ID located on
   the chassis.
   ```

7. Geben Sie die Produkt-ID ein, und drücken Sie die **Eingabetaste**.
8. Bestätigen Sie das Schließen von System Utilities mit **F10**. Der Server wird automatisch neu gestartet.

Dienstprogramme und Funktionen

HP Smart Storage Administrator

HP SSA ist ein Konfigurations- und Verwaltungstool für HP Smart Array-Controller. Ab HP ProLiant Gen8 Server wird ACU durch HP SSA mit erweiterter GUI und zusätzlichen Konfigurationsfunktionen ersetzt.

HP SSA bietet drei Schnittstellen: HP SSA GUI, HP SSA CLI und HP SSA Scripting. Zwar unterstützen alle Schnittstellen Konfigurationsarbeiten, einige der komplexeren Aufgaben sind jedoch nur in einer Schnittstelle verfügbar.

Einige HP SSA-Funktionen:

- Unterstützt Online-Kapazitätserweiterung für Arrays, Kapazitätserweiterung logischer Laufwerke, Zuordnung von Online-Ersatzlaufwerken und Änderung der RAID-Ebene und Stripe-Größe
- Schlägt für ein unkonfiguriertes System die optimale Konfiguration vor
- Bietet Diagnose- und SmartSSD Wear Gauge-Funktionen auf der Registerkarte „Diagnostics“ (Diagnose)
- Stellt für unterstützte Controller Zugriff auf weitere Funktionen bereit.

Weitere Informationen über HP SSA finden Sie auf der HP Website (http://www.hp.com/go/hpssa).

Automatic Server Recovery (Automatische Serverwiederherstellung)

ASR (Automatische Serverwiederherstellung) veranlasst bei einem schwerwiegenden Betriebssystemfehler wie einem „blauen Bildschirm“, ABEND oder einer „Panic“-Meldung den Neustart des Systems. Beim Laden des System-Managementtreibers, auch Health-Treiber genannt, wird ein Failsafe-Timer des Systems gestartet, der ASR Zeitgeber. Bei ordnungsgemäßem Betrieb des Betriebssystems wird der Zeitgeber regelmäßig zurückgesetzt. Bei Ausfall des Betriebssystems jedoch läuft der Zeitgeber ab und löst einen Neustart des Servers aus.

ASR erhöht die Verfügbarkeit des Servers, indem der Server innerhalb einer festgelegten Zeit nach einem Stillstand des Betriebssystems neu gestartet wird. ASR kann auf der System Management Homepage oder über UEFI System Utilities deaktiviert werden.

USB-Unterstützung

HP Server unterstützen USB 2.0- und USB 3.0-Ports. Beide Porttypen unterstützen alle USB-Versionen (USB 1.0, USB 2.0 und USB 3.0), arbeiten aber in bestimmten Situationen möglicherweise mit geringerer Geschwindigkeit:

- USB 3.0-fähige Geräte arbeiten mit USB 2.0-Geschwindigkeit, wenn sie an einen USB 2.0-Port angeschlossen werden.
- Wenn der Server für den UEFI-Startmodus konfiguriert wird, stellt HP herkömmliche USB-Unterstützung in der vor dem Systemstart verfügbaren Umgebung für die Geschwindigkeiten von USB 1.0, USB 2.0 und USB 3.0 bereit, bevor das Betriebssystem geladen wird.
- Wenn der Server für den Legacy-BIOS-Startmodus konfiguriert wird, stellt HP herkömmliche USB-Unterstützung in der vor dem Systemstart verfügbaren Umgebung für die Geschwindigkeiten von USB 1.0 und USB 2.0 bereit, bevor das Betriebssystem geladen wird. USB 3.0-Ports können im Legacy-BIOS-Startmodus für alle Geräte verwendet werden, bieten aber in der vor dem Systemstart verfügbaren Umgebung keine USB 3.0-Geschwindigkeit. USB-Standardunterstützung (USB-Unterstützung im Betriebssystem) wird vom Betriebssystem über geeignete USB-Gerätetreiber bereitgestellt. Die Unterstützung von USB 3.0 ist betriebssystemabhängig.

Für maximale Kompatibilität mit USB 3.0-Geräten unter allen Betriebssystemen stellt HP eine Konfigurationseinstellung für den USB 3.0-Modus bereit. Die Standardeinstellung lautet „Auto“. Diese Einstellung wirkt sich auf USB 3.0-Geräte, die an USB 3.0-Ports angeschlossen sind, auf folgende Weise aus:

- **Auto (Standard)**: Wenn der Modus „Auto“ konfiguriert wurde, arbeiten USB 3.0-fähige Geräte in der Umgebung vor dem Systemstart und während des Systemstarts mit USB 2.0-Geschwindigkeit. Sobald ein USB 3.0-fähiger USB-Betriebssystemtreiber geladen wird, schalten USB 3.0-Geräte auf USB 3.0-Geschwindigkeit um. Dieser Modus stellt die Kompatibilität mit Betriebssystemen her, die USB 3.0 nicht unterstützen, während USB 3.0-Geräte zugleich unter modernen Betriebssystemen mit USB 3.0-Geschwindigkeit arbeiten können.
- **Enabled** (Aktiviert): Bei dieser Einstellung arbeiten USB 3.0-fähige Geräte im UEFI-Startmodus jederzeit mit USB 3.0-Geschwindigkeit (auch in der Umgebung vor dem Systemstart). Dieser Modus sollte nicht mit Betriebssystemen verwendet werden, die USB 3.0 nicht unterstützen. Im Legacy-BIOS-Startmodus funktionieren USB 3.0-Ports in der Umgebung vor dem Systemstart nicht und sind nicht startfähig.
- **Disabled** (Deaktiviert): Wenn „Disabled“ konfiguriert wird, arbeiten USB 3.0-fähige Geräte immer mit USB 2.0-Geschwindigkeit.

Das Verhalten von USB-Ports in der Umgebung vor dem Systemstart kann in System Utilities konfiguriert werden, der Benutzer kann also den Standardbetrieb der USB-Ports modifizieren. Weitere Informationen finden Sie im *HP UEFI System Utilities Benutzerhandbuch für HP Proliant Gen9 Server* auf der HP Website (http://www.hp.com/go/ProLiantUEFI/docs).

Externe USB-Funktionalität

HP bietet externe USB-Unterstützung, um den lokalen Anschluss von USB-Geräten für Verwaltung, Konfiguration und Diagnoseverfahren des Servers zu ermöglichen.

Als zusätzliche Sicherheitsmaßnahme kann die externe USB-Funktionalität in den USB-Optionen von UEFI System Utilities deaktiviert werden.

Unterstützung für redundantes ROM

Durch die Unterstützung eines redundanten ROM ermöglicht der Server sichere Upgrades bzw. eine sichere Konfiguration des ROM. Der Server verfügt über ein einzelnes ROM, das sich wie zwei separate ROM-Images verhält. In der Standardeinstellung enthält eine Seite des ROM die aktuelle ROM-Programmversion und die andere Seite eine Backup-Version.

HINWEIS: Bei Lieferung des Servers ist auf beiden Seiten des ROM dieselbe Version programmiert.

Sicherheitsvorteile

Wenn Sie das System-ROM aktualisieren, überschreibt die Flashingfunktion das Backup-ROM und sichert das aktuelle ROM als Backup-Version, so dass Sie problemlos zur anderen ROM-Version umschalten können, wenn das neue ROM beschädigt wird. Durch diese Funktion ist die vorhandene Version des ROM sogar dann geschützt, wenn während der ROM-Aktualisierung ein Stromausfall eintritt.

System auf dem neuesten Stand halten

Zugriff auf Supportmaterialien von HP

Der Zugriff auf einige Aktualisierungen für HP ProLiant Server macht beim Zugriff über das HP Support Center Supportportal den Nachweis einer Berechtigung erforderlich. HP empfiehlt, einen HP Passport mit den erforderlichen Berechtigungen einzurichten. Weitere Informationen finden Sie auf der HP Website (http://h20564.www2.hp.com/portal/site/hpsc/public/kb/docDisplay/?docId=c03859703).

Aktualisieren der Firmware oder des System-ROM

Zum Aktualisieren der Firmware oder des System-ROM sind mehrere Methoden verfügbar:

- HP Service Pack for ProLiant (siehe HP Service Pack for ProLiant auf Seite 88)
- FWUPDATE Utility (siehe FWUPDATE Utility auf Seite 94)
- Befehl FWUpdate in der integrierten UEFI-Shell (siehe Aufrufen des Befehls FWUpdate in der integrierten UEFI-Shell auf Seite 95)
- Anwendung Firmware Update in System Utilities (siehe Anwendung Firmware Update in System Utilities auf Seite 96)
- Online Flash-Komponenten (siehe Online Flash-Komponenten auf Seite 96)

Für Aktualisierungen ist eine entsprechende Produktberechtigung erforderlich. Weitere Informationen finden Sie unter „Zugriff auf Supportmaterialien von HP“ (siehe Zugriff auf Supportmaterialien von HP auf Seite 94).

FWUPDATE Utility

Das FWUPDATE Utility ermöglicht eine Aktualisierung der Systemfirmware (BIOS).

So verwenden Sie das Dienstprogramm zum Aktualisieren der Firmware:

1. Laden Sie die Flashkomponente FWUPDATE von der HP Website (http://www.hp.com/go/hpsc) herunter.
2. Speichern Sie die Flashkomponente FWUPDATE auf einem USB-Stick.
3. Legen Sie die Startreihenfolge mit einer der folgenden Optionen so fest, dass der USB-Stick als erstes Startgerät verwendet wird:

- Konfigurieren Sie die Startreihenfolge so, dass der USB-Stick das erste startfähige Gerät ist.
- Drücken Sie bei entsprechender Aufforderung während des Systemstarts **F11** (Startmenü), um auf **One-Time Boot Menu** (Menü für einmaligen Systemstart) zuzugreifen. Dieses Menü ermöglicht die Auswahl des Startgeräts für einen Systemstart, ändert aber die konfigurierte Startreihenfolge nicht.

4. Stecken Sie den USB-Stick in einen verfügbaren USB-Port ein.
5. Starten Sie das System.

   Das FWUPDATE Utility überprüft das System und bietet gegebenenfalls eine Auswahl der vorhandenen Firmwareversionen an.

Die Flashkomponenten können Sie von der HP Website (http://www.hp.com/go/hpsc) herunterladen.

Weitere Informationen zum Menü für einmaligen Systemstart finden Sie im *HP UEFI System Utilities Benutzerhandbuch für HP ProLiant Gen9 Server* auf der HP Website (http://www.hp.com/go/ProLiantUEFI/docs).

Aufrufen des Befehls FWUpdate in der integrierten UEFI-Shell

Aktualisieren Sie folgendermaßen die Firmware von Systemen, die für einen der Startmodi konfiguriert wurden:

1. Die System ROM Flash Binary-Komponente für Ihren Server finden Sie im HP Support Center (http://www.hp.com/go/hpsc). Wählen Sie beim Suchen nach der Komponente immer **Cross operating system** (Betriebssystemübergreifend), um die Binärdatei zu finden.
2. Kopieren Sie die Binärdatei auf ein USB-Medium oder ein virtuelles iLO-Medium.
3. Stellen Sie das Medium auf dem Server bereit.
4. Starten Sie in die integrierte Shell.
5. Geben Sie `Map -r` ein, um das dem USB-Stick zugewiesene Dateisystemvolume abzurufen. Weitere Informationen zum Zugriff auf ein Dateisystem mit der Shell finden Sie im *HP UEFI Shell User Guide for HP ProLiant Gen9 Servers* (HP UEFI Shell Benutzerhandbuch für HP ProLiant Gen9 Server) auf der HP Website (http://www.hp.com/go/ProLiantUEFI/docs).
6. Wechseln Sie zu dem Dateisystem, das die System ROM Flash Binary-Komponente für Ihren Server enthält. Rufen Sie eines der verfügbaren fsx-Dateisysteme (z. B. `fs0` oder `fs1`) auf, und drücken Sie die **Eingabetaste**.
7. Verwenden Sie den Befehl `cd`, um vom aktuellen Verzeichnis in das Verzeichnis mit der Binärdatei zu wechseln.
8. Geben Sie `fwupdate -d BIOS -f <Dateiname>` ein, um das System-ROM zu flashen.

   Geben Sie folgenden Befehl ein, um Hilfe zum Befehl FWUPDATE abzurufen:

   ```
   help fwupdate -b
   ```

9. Starten Sie den Server neu. Nach der Aktualisierung der Firmware ist ein Neustart erforderlich, um die Aktualisierung zu aktivieren und die Stabilität der Hardware aufrechtzuerhalten.

Weitere Informationen zu den in diesem Verfahren verwendeten Befehlen finden Sie im *HP UEFI Shell User Guide for HP ProLiant Gen9 Servers* (HP UEFI Shell Benutzerhandbuch für HP ProLiant Gen9 Server) auf der HP Website (http://www.hp.com/go/ProLiantUEFI/docs).

Anwendung Firmware Update in System Utilities

Aktualisieren Sie folgendermaßen die Firmware von Systemen, die für einen der Startmodi konfiguriert wurden:

1. Die System ROM Flash Binary-Komponente für Ihren Server finden Sie im HP Support Center (http://www.hp.com/go/hpsc). Wählen Sie beim Suchen nach der Komponente immer **Cross Operating System** (Betriebssystemübergreifend).
2. Kopieren Sie die Binärdatei auf ein USB-Medium oder ein virtuelles iLO-Medium.
3. Stellen Sie das Medium auf dem Server bereit.
4. Drücken Sie während des POST **F9**, um System Utilities aufzurufen.
5. Wählen Sie **Embedded Applications (Integrierte Anwendungen)® Firmware Update (Firmwareaktualisierung)®System ROM (System-ROM)® Select Firmware File (Firmwaredatei auswählen)**.
6. Wählen Sie das Gerät mit der Flashdatei.
7. Wählen Sie die Flashdatei. Dieser Vorgang kann etwas Zeit in Anspruch nehmen.
8. Wählen Sie **Start firmware update** (Firmwareaktualisierung starten), und warten Sie, bis der Prozess abgeschlossen wurde.
9. Starten Sie den Server neu. Nach der Aktualisierung der Firmware ist ein Neustart erforderlich, um die Aktualisierung zu aktivieren und die Stabilität der Hardware aufrechtzuerhalten.

Online Flash-Komponenten

Diese Komponente stellt aktualisierte Systemfirmware bereit, die für unterstützte Betriebssysteme direkt installiert werden kann. Zudem ermöglicht diese Smart-Komponente in Verbindung mit HP SUM (siehe HP Smart Update Manager auf Seite 88) dem Benutzer das Aktualisieren der Firmware auf Remoteservern ausgehend von einem zentralen Ort. Aufgrund dieser Funktion zur Remotebereitstellung muss der Benutzer nicht physisch am Server eingreifen, um die Firmwareaktualisierung durchzuführen.

Treiber

HINWEIS: Führen Sie stets eine Sicherung durch, bevor Sie mit der Installation oder Aktualisierung von Gerätetreibern beginnen.

Der Server verfügt über neue Hardware, für die möglicherweise nicht auf allen Betriebssystem-Installations-CDs Treiber zur Verfügung stehen.

Wenn Sie ein von Intelligent Provisioning unterstütztes Betriebssystem installieren, verwenden Sie Intelligent Provisioning (siehe Intelligent Provisioning auf Seite 86) und die Funktion „Configure and Install“ (Konfigurieren und installieren) zur Installation des Betriebssystems und der neuesten unterstützten Treiber.

Wenn Sie ein Betriebssystem ohne Intelligent Provisioning installieren, sind Treiber für einige der neuen Hardwarekomponenten erforderlich. Diese und weitere Optionstreiber, ROM-Images und Mehrwertsoftware kann im Rahmen eines SPP heruntergeladen werden.

Wenn Sie Treiber aus dem SPP installieren, stellen Sie sicher, dass Sie die von Ihrem Server unterstützte aktuelle SPP-Version verwenden. Um zu überprüfen, ob der Server die aktuelle unterstützte Version verwendet, greifen Sie auf die HP Website (http://www.hp.com/go/spp/download) zu. Dort sind auch weitere Informationen zum SPP verfügbar.

Um die Treiber eines bestimmten Servers ausfindig zu machen, rufen Sie die HP Website (http://www.hp.com/go/hpsc) auf, und klicken Sie auf **Drivers, Software & Firmware** (Treiber, Software und Firmware). Geben Sie dann Ihren Produktnamen im Feld **Find an HP product** ein und klicken Sie auf **Go**.

Software und Firmware

Software und Firmware sollten aktualisiert werden, bevor der Server erstmals genutzt wird (sofern nicht für installierte Software oder Komponenten eine ältere Version benötigt wird).

Verwenden Sie für Systemsoftware- und Firmwareaktualisierungen eine der folgenden Quellen:

- Laden Sie SPP (siehe HP Service Pack for ProLiant auf Seite 88) auf der Download-Seite von HP Service Pack for ProLiant (http://www.hp.com/go/spp) herunter.
- Laden Sie einzelne Treiber, Firmware- oder Systemsoftwarekomponenten auf der Server-Produktseite im HP Support Center (http://www.hp.com/go/hpsc) herunter.

Unterstützte Betriebssystemversion

Informationen zu speziellen Versionen eines unterstützten Betriebssystems finden Sie in der Betriebssystem-Support-Matrix (http://www.hp.com/go/supportos).

Versionskontrolle

VCRM und VCA sind webfähige Insight Management Agents Tools, mit denen HP SIM Softwareaktualisierungsaufgaben für das gesamte Unternehmen plant.

- VCRM verwaltet das Repository für SPP. Administratoren können den SPP-Inhalt anzeigen oder VCRM konfigurieren, damit das Repository automatisch über Internet-Downloads mit der neuesten Software und Firmware von HP aktualisiert wird.
- VCA vergleicht installierte Softwareversionen auf dem Knoten mit Updates, die im von VCRM verwalteten Repository verfügbar sind. Administratoren können VCA so konfigurieren, dass es auf ein von VCRM verwaltetes Repository verweist.

Weitere Informationen über Werkzeuge zur Versionskontrolle finden Sie im *HP Systems Insight Manager Benutzerhandbuch*, im *HP Version Control Agent Benutzerhandbuch* und im *HP Version Control Repository Manager Benutzerhandbuch* auf der HP Website (http://www.hp.com/go/enterprise/docs).

1. Wählen Sie in den verfügbaren Optionen unter „Products and Solutions“ **HP Insight Management**.
2. Wählen Sie in den verfügbaren Optionen unter „HP Insight Management“ **HP Version Control**.
3. Laden Sie das aktuelle Dokument herunter.

HP Betriebssystem- und Virtualisierungssoftware-Unterstützung für ProLiant Server

Weitere Informationen über bestimmte Versionen unterstützter Betriebssysteme finden Sie auf der HP Website (http://www.hp.com/go/ossupport).

HP Technology Service Portfolio

Wenden Sie sich an HP, wenn Sie Unterstützung auf dem Weg zur IT der neuen Generation benötigen. HP Technology Services verschaffen Ihnen Ruhe und Sicherheit und reduzieren Risiken, damit Sie eine IT-Infrastruktur mit der benötigten Agilität und Stabilität aufbauen können.

Nutzen Sie unsere Beratungsexpertise in den folgenden Bereichen: private oder Hybrid-Cloud-IT, Big Data und Mobilitätsanforderungen, Verbesserung der Rechenzentrumsinfrastruktur und bessere Auslastung der modernen Server-, Speicher- und Netzwerktechnologie. Weitere Informationen finden Sie auf der HP Website (http://www.hp.com/services/consulting).

Unsere Supportportfolio deckt Services für HP Server, Speicher und Netzwerkhardware und -software sowie führende Betriebssysteme ab. Lassen Sie es uns proaktiv mit Ihnen zusammenarbeiten, damit Probleme gar nicht erst entstehen. Unsere flexiblen Optionen in Bezug auf Zeitfenster und Reaktionszeiten für Hardware und Software sorgen für schnellere Problembeseitigung, reduzieren unvorhergesehene Ausfälle und verschaffen Ihren Mitarbeitern Zeit für wichtigere Aufgaben. Weitere Informationen finden Sie auf der HP Website (http://www.hp.com/services/support).

Nutzen Sie unser Wissen, unsere Expertise und unsere Innovationskraft sowie die Weltklasseservices, um bessere Ergebnisse zu erzielen. Nutzen Sie Technologie auf neue Weise, um Ihren Betrieb zu optimieren und sich für künftige Erfolge in die richtige Ausgangsposition zu bringen.

Änderungskontrolle und proaktive Benachrichtigung

HP bietet seinen Kunden an, sie 30 bis 60 Tage vor geplanten Hardware- und Softwareänderungen an kommerziellen HP Produkten zu benachrichtigen.

Weitere Informationen finden sie auf der HP Website (http://www.hp.com/go/pcn).

7 Fehlerbeseitigung

Ressourcen für die Fehlerbeseitigung

Das *HP ProLiant Gen9 Fehlerbeseitigungshandbuch, Band I: Fehlerbehebung* enthält Verfahren zum Lösen geläufiger Probleme und eingehende Vorgehensweisen zur Fehleraufdeckung und -Identifizierung, Problemlösung und Softwarewartung auf ProLiant Servern und Server Blades. Wählen Sie zur Ansicht des Handbuchs eine Sprache aus:

- Englisch (http://www.hp.com/support/Gen9_TSG_en)
- Französisch (http://www.hp.com/support/Gen9_TSG_fr)
- Spanisch (http://www.hp.com/support/Gen9_TSG_es)
- Deutsch (http://www.hp.com/support/Gen9_TSG_de)
- Japanisch (http://www.hp.com/support/Gen9_TSG_ja)
- Vereinfachtes Chinesisch (http://www.hp.com/support/Gen9_TSG_zh_cn)

Das *HP ProLiant Gen9 Fehlerbeseitigungshandbuch, Band II: Fehlermeldungen* enthält eine Liste der Fehlermeldungen sowie Informationen zu deren Interpretation und Beseitigung für ProLiant Server und Server Blades. Wählen Sie zur Ansicht des Handbuchs eine Sprache aus:

- Englisch (http://www.hp.com/support/Gen9_EMG_en)
- Französisch (http://www.hp.com/support/Gen9_EMG_fr)
- Spanisch (http://www.hp.com/support/Gen9_EMG_es)
- Deutsch (http://www.hp.com/support/Gen9_EMG_de)
- Japanisch (http://www.hp.com/support/Gen9_EMG_ja)
- Vereinfachtes Chinesisch (http://www.hp.com/support/Gen9_EMG_zh_cn)

8 Auswechseln der Systembatterie

Wenn der Server das Datum und die Uhrzeit nicht mehr richtig anzeigt, müssen Sie möglicherweise die Batterie für die Echtzeituhr austauschen. Unter normalen Bedingungen hat diese Batterie eine Lebensdauer von 5 bis 10 Jahren.

⚠ **VORSICHT!** Der Computer ist mit einer internen Lithium-Mangandioxid-, Vanadium-Pentoxid- oder alkalischen Batterie bzw. einem Akku-Pack dieses Typs ausgestattet. Falls die Batterie bzw. der Akku-Pack nicht sachgemäß behandelt wird, besteht das Risiko eines Brandes und Verletzungsgefahr. Beachten Sie die folgenden Hinweise zur Vermeidung von Verletzungen:

Versuchen Sie nicht, die Batterie aufzuladen.

Setzen Sie die Batterie bzw. den Akku nicht Temperaturen über 60 °C aus.

Nehmen Sie die Batterie bzw. den Akku nicht auseinander, vermeiden Sie mechanische Beschädigungen jeglicher Art, schließen Sie die Kontakte nicht kurz, und setzen Sie die Batterie bzw. den Akku nicht Feuer oder Feuchtigkeitseinwirkung aus.

Verwenden Sie nur das für dieses Produkt vorgesehene Ersatzteil.

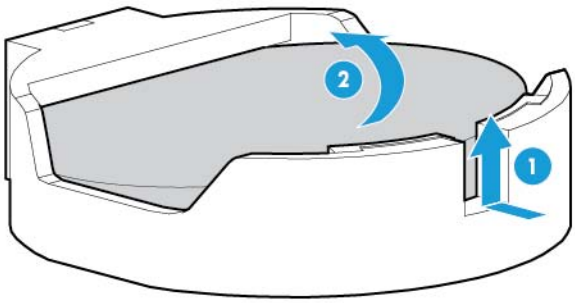
So entfernen Sie die Komponente:

1. Fahren Sie den Server herunter (siehe Herunterfahren des Servers auf Seite 11).
2. Stromzufuhr vollständig unterbrechen:
   a. Trennen Sie alle Netzkabel vom Stromnetz.
   b. Trennen Sie alle Netzkabel vom Server.
3. Führen Sie einen der folgenden Schritte durch:
   - Ziehen Sie den Server aus dem Rack heraus (siehe Herausziehen des Servers aus dem Rack auf Seite 11).
   - Nehmen Sie den Server aus dem Rack (siehe Herausnehmen des Servers aus dem Rack auf Seite 12).
4. Entfernen Sie die Zugangsabdeckung (siehe Entfernen der Zugangsabdeckung auf Seite 13).
5. Entfernen Sie den sekundären PCI-Riser-Käfig (siehe Entfernen des PCI-Riser-Käfigs auf Seite 16).
6. Bauen Sie die ggf. in Steckplatz 1 eingebaute Erweiterungskarte (siehe Optionale Erweiterungskarten auf Seite 64) aus.
7. Suchen Sie den Akku auf der Systemplatine.

8. Nehmen Sie die Batterie heraus.

   Verwenden Sie ein kleines Werkzeug mit flacher und nicht leitfähiger Klinge, um die Batterie aus dem Sockel zu entfernen.

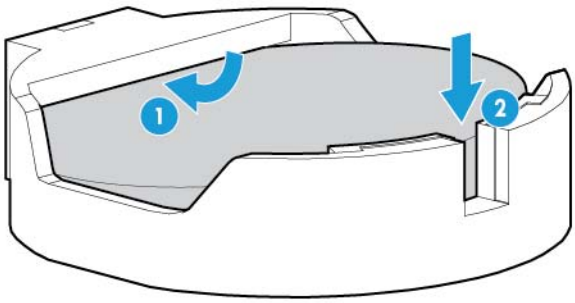
⚠ **VORSICHT!** Wenden Sie zum Ausbauen der Systembatterie nicht zu viel Kraft auf. Die Batterie könnte aus dem Sockel springen oder verrutschen und dabei den Sockel oder die Systemplatine beschädigen.



HINWEIS: Beim Auswechseln der Systemplatinenbatterie wird das System-ROM auf seine Standardkonfiguration zurückgesetzt. Verwenden Sie nach dem Austausch des Akkus „BIOS/ Platform Configuration (RBSU)“ (BIOS-/Plattformkonfiguration (RBSU)) in UEFI System Utilities (siehe HP UEFI System Utilities auf Seite 88), um das System neu zu konfigurieren.

So ersetzen Sie die Komponente:

1. Schieben Sie die Batterie mit der „+“-Seite nach oben unter die äußere Lippe des Sockels, und drücken Sie die Batterie dann nach unten, bis sie einrastet.



2. Bringen Sie die Zugangsabdeckung wieder an (siehe Anbringen der Zugangsabdeckung auf Seite 14).
3. Führen Sie einen der folgenden Schritte durch:
   - Schieben Sie den Server in das Rack hinein.
   - Installieren Sie den Server im Rack.
4. Schalten Sie den Server ein (siehe Einschalten des Servers auf Seite 11).

Weitere Informationen zum Austausch der Echtzeituhr-Batterie und zur Entsorgung erhalten Sie bei Ihrem HP Partner oder Servicepartner.

9 Zulassungshinweise

Sicherheit und Einhaltung behördlicher Bestimmungen

Informationen zur Sicherheit, zum Umweltschutz und zur Einhaltung behördlicher Bestimmungen finden Sie unter *Safety and Compliance Information for Server, Storage, Power, Networking, and Rack Products* (Informationen zur Sicherheit und zur Einhaltung behördlicher Bestimmungen für Server, Speichersysteme, Stromversorgungen, Netzwerke und Racks) auf der HP Website (http://www.hp.com/support/Safety-Compliance-EnterpriseProducts).

Kennzeichnung für Belarus, Kasachstan, Russland

Hersteller

Hewlett-Packard Company, Anschrift: 3000 Hanover Street, Palo Alto, California 94304, USA

Kontaktdaten des Vertreters vor Ort (Russisch)

- HP Russland

  ЗАО "Хьюлетт-Паккард А.О.", 125171, Россия, г. Москва, Ленинградское шоссе, 16А, стр.3, тел/факс: +7 (495) 797 35 00, +7 (495) 287 89 05

- HP Weißrussland

  ИООО «Хьюлетт-Паккард Бел», 220030, Беларусь, г. Минск, ул. Интернациональная, 36-1, офис 722-723, тел.: +375 (17) 392 28 18, факс: +375 (17) 392 28 21

- HP Kasachstan

  ТОО «Хьюлетт-Паккард (К), 050040, Казахстан, г. Алматы, Бостандыкский район, ул. Тимирязева, 28В, 1 этаж, тел./факс: +7 (727) 355 35 50, +7 (727) 355 35 51

Kontaktdaten des Vertreters vor Ort (Kasachisch)

ЖШС «Хьюлетт-Паккард (К)», Қазақстан, Алматы қ., Бостандық ауданы, Тимирязев к-сі, 28В, тел./факс: +7 (727) 355 35 50, +7 (727) 355 35 51

Herstellungsdatum

Das Herstellungsdatum wird durch eine Seriennummer dargestellt (HP Seriennummernformat für dieses Produkt):

```
CCSYWWZZZZ
```

Folgende Datumsformate sind gültig:

- `YWW`, wobei `Y` die Jahreszahl in der jeweiligen Dekade beginnend mit dem Jahr 2000 angibt. Beispiel: 238: 2 für 2002 und 38 für die Woche ab dem 9. September. So wird 2010 als 0, 2011 als 1, 2012 als 2, 2013 als 3 usw. angegeben.
- `YYWW`, wobei `YY` das Jahr beginnend mit dem Jahr 2000 angibt. Beispiel: 0238: 02 für 2002 und 38 für die Woche ab dem 9. September.

Inhaltsdeklaration der RoHS-Materialien für die Türkei

Türkiye Cumhuriyeti: EEE Yönetmeliğine Uygundur

Inhaltsdeklaration der RoHS-Materialien für die Ukraine

Обладнання відповідає вимогам Технічного регламенту щодо обмеження використання деяких небезпечних речовин в електричному та електронному обладнанні, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 3 грудня 2008 № 1057

Garantieinformationen

HP ProLiant und X86 Server und Optionen (http://www.hp.com/support/ProLiantServers-Warranties)

HP Enterprise Server (http://www.hp.com/support/EnterpriseServers-Warranties)

HP Speicherprodukte (http://www.hp.com/support/Storage-Warranties)

HP Netzwerkprodukte (http://www.hp.com/support/Networking-Warranties)

10 Elektrostatische Entladung

Schutz vor elektrostatischer Entladung

Befolgen Sie die Vorsichtsmaßnahmen bei der Einrichtung des Systems und beim Umgang mit Systemkomponenten, um Schäden am System zu vermeiden. Die Entladung statischer Elektrizität über einen Finger oder einen anderen Leiter kann die Systemplatine oder andere Bauteile beschädigen, die gegenüber elektrostatischer Entladung empfindlich sind. Diese Art von Schäden kann die Lebensdauer des Geräts herabsetzen.

So vermeiden Sie elektrostatische Schäden:

- Vermeiden Sie den direkten Handkontakt, indem Sie Produkte in elektrostatisch sicheren Behältern transportieren und lagern.
- Lassen Sie elektrostatisch empfindliche Teile in ihrem Behälter, bis sie sich an einem gut geerdeten Arbeitsplatz befinden.
- Arbeiten Sie auf einer geerdeten Oberfläche, wenn Sie die Teile aus den Schutzbehältern entnehmen.
- Vermeiden Sie die Berührung von Steckkontakten, Leitern und Schaltungen.
- Sorgen Sie stets dafür, ordnungsgemäß geerdet zu sein, wenn Sie statisch empfindliche Komponenten oder Bauteile berühren.

Erdungsmethoden zum Schutz vor elektrostatischer Entladung

Für die Erdung sind mehrere Methoden verfügbar. Verwenden Sie beim Umgang mit oder Installieren von Teilen, die gegenüber elektrostatischer Entladung empfindlich sind, eine oder mehrere der folgenden Methoden:

- Verwenden Sie ein Antistatikarmband, das über ein Erdungskabel an eine geerdete Workstation bzw. ein geerdetes Computergehäuse angeschlossen ist. Antistatik-Armbänder sind flexible Bänder mit einem Mindestwiderstand von 1 Megaohm (±10 Prozent) im Erdungskabel. Damit eine ordnungsgemäße Erdung stattfindet, muss die leitende Oberfläche des Armbandes auf der Haut getragen werden.
- Tragen Sie entsprechende Bänder um die Ferse, den Zeh oder an den Schuhen, wenn Sie im Stehen arbeiten. Tragen Sie die Bänder an beiden Füßen, wenn Sie auf leitfähigem Boden oder auf antistatischen Fußmatten stehen.
- Verwenden Sie leitfähige Wartungswerkzeuge.
- Verwenden Sie ein tragbares Kundendienst-Kit mit einer zusammenfaltbaren, statische Elektrizität ableitenden Arbeitsmatte.

Besitzen Sie keine geeigneten Hilfsmittel, um eine ordnungsgemäße Erdung sicherzustellen, setzen Sie sich mit einem Vertriebspartner in Verbindung.

Weitere Informationen zu statischer Elektrizität oder Unterstützung bei der Installation des Produkts erhalten Sie bei einem HP Partner.

11 Technische Daten

Umgebungsanforderungen

Angaben	Wert
Temperaturbereich*	—
Bei Betrieb	10 °C bis 35 °C
Bei Lagerung	–30 °C bis 60 °C
Relative Luftfeuchtigkeit (kondensationsfrei)	—
Bei Betrieb	Mindestens der höhere Wert (feuchter): Taupunkttemperatur –12 °C oder 8 % relative Luftfeuchte Maximale Taupunkttemperatur 24 °C oder 90 % relative Luftfeuchte
Bei Lagerung	5 % bis 95 % 38,7 °C, maximale Nassthermometer-Temperatur

* Alle angegebenen Temperaturen gelten für Meereshöhe. Bis zu einer Höhe von 3.048 m verringert sich die maximale Temperatur um 1,0 °C pro 304,8 m. Direkte Sonneneinstrahlung ist nicht zugelassen. Die maximale Änderungsrate beträgt 20 °C/h. Obergrenze und Änderungsrate können durch Typ und Anzahl installierter Optionen beschränkt werden.

Für bestimmte zugelassene Hardwarekonfigurationen gilt ein erweiterter unterstützter Systemeinlass-Temperaturbereich:

- 5 °C bis 10 °C und 35 °C bis 40 °C auf Meereshöhe mit einer höhenabhängigen Korrektur von 1,0 °C pro 175 m über 900 m bis maximal 3048 m.
- 40 °C bis 45 °C auf Meereshöhe mit einer höhenabhängigen Korrektur von 1,0 °C pro 125 m über 900 m bis maximal 3048 m.

Die zulässigen Hardwarekonfigurationen für dieses System werden auf der HP Website (http://www.hp.com/servers/ASHRAE) aufgelistet.

Mechanische Daten

Angaben	Wert
Höhe	4,29 cm (1,69 Zoll)
Tiefe	60,70 cm (23,90 Zoll)
Breite	43,46 cm (17,11 Zoll)
Gewicht (ungefährer Bereich)	9,00 kg bis 17,00 kg (19,82 lb bis 37,44 lb)

Technische Daten zum Netzteil

In Abhängigkeit von den installierten Optionen und/oder der Region, in der der Server erworben wurde, ist der Server mit einem der folgenden Netzteile ausgestattet:

- HP 550 W Netzteil (Teilenummer 730941-B21)
- HP 900 W Wechselstromeingangsmodul (Teilenummer 744689-B21). Dieses Modul wird unterstützt, wenn die optionale HP RPS-Backplane mit zwei Einschüben (Teilenummer 745813-B21) eingebaut ist.

Weitere Informationen zu Netzteilfunktionen, Spezifikationen und Kompatibilität finden Sie auf der HP Website (http://www.hp.com/go/proliant/powersupply).

⚠ **ACHTUNG:** Überprüfen Sie die den System- und Netzteil-Eingangsnennstrom, bevor Sie den Server einschalten.

Hot-Plug-Netzteil-Berechnungen

Spezifikationen der Hot-Plug-Netzteile und Rechner zur Bestimmung der elektrischen und der Wärmelast für den Server finden Sie auf der HP Website unter dem HP Power Advisor (http://www.hp.com/go/hppoweradvisor).

12 Support und andere Ressourcen

Vor Kontaktieren von HP

Bitte halten Sie die nachfolgend aufgeführten Informationen bereit, wenn Sie bei HP anrufen:

- Active Health System-Protokoll (HP ProLiant Gen8 oder höher)

  Laden Sie ein Active Health System-Protokoll herunter, das die sieben (7) Tage vor Auftreten der Störung umfasst, und halten Sie es bereit. Weitere Informationen enthält das *HP iLO 4 Benutzerhandbuch* oder das *HP Intelligent Provisioning Benutzerhandbuch* auf der HP Website (http://www.hp.com/go/ilo/docs).

- Onboard Administrator-Bericht SHOW ALL (nur für HP BladeSystem-Produkte)

  Weitere Informationen zum Anfordern des Onboard Administrator SHOW ALL-Berichts finden Sie auf der HP Website (http://www.hp.com/go/OAlog).

- Registrierungsnummer beim Technischen Support (sofern zutreffend)
- Seriennummer des Produkts
- Modellname und -nummer des Produkts
- Produkt-Identifizierungsnummer
- Eventuell vorliegende Fehlermeldungen
- Zusätzlich installierte Platinen oder Hardware
- Software und Hardware von Fremdherstellern
- Betriebssystem und Revisionsstufe

HP Kontaktinformationen

Kontaktinformationen für die USA und weltweite Kontaktinformationen finden Sie auf der Website „Contact HP“ (Kontaktaufnahme mit HP) (http://www.hp.com/go/assistance).

In den USA:

- HP ist telefonisch unter 1-800-334-5144 erreichbar. Um eine ständige Qualitätsverbesserung zu erreichen, können Anrufe ggf. aufgezeichnet oder überwacht werden.
- Wenn Sie einen Care Pack (Service-Upgrade) erworben haben, rufen Sie bitte die Website für „Support & Drivers“ (Support und Treiber) auf (http://www8.hp.com/us/en/support-drivers.html). Wenn sich das Problem nicht über die Website lösen lässt, rufen Sie bitte die Nummer 1-800-633-3600 an. Weitere Informationen zu Care Packs finden Sie auf der HP Website (http://pro-aq-sama.houston.hp.com/services/cache/10950-0-0-225-121.html).

Customer Self Repair (Reparatur durch den Kunden)

HP Produkte enthalten viele CSR-Teile (Customer Self Repair), um Reparaturzeiten zu minimieren und höhere Flexibilität beim Austausch defekter Bauteile zu ermöglichen. Wenn HP (oder ein HP Servicepartner) bei der Diagnose feststellt, dass das Produkt mithilfe eines CSR-Teils repariert

werden kann, sendet Ihnen HP dieses Bauteil zum Austausch direkt zu. CSR-Teile werden in zwei Kategorien unterteilt:

- **Zwingend** – Teile, für die das Customer Self Repair-Verfahren zwingend vorgegeben ist. Wenn Sie den Austausch dieser Teile von HP vornehmen lassen, werden Ihnen die Anfahrt- und Arbeitskosten für diesen Service berechnet.
- **Optional** – Teile, für die das Customer Self Repair-Verfahren optional ist. Diese Teile sind auch für Customer Self Repair ausgelegt. Wenn Sie jedoch den Austausch dieser Teile von HP vornehmen lassen möchten, können bei diesem Service je nach den für Ihr Produkt vorgesehenen Garantiebedingungen zusätzliche Kosten anfallen.

HINWEIS: Einige Teile sind nicht für Customer Self Repair ausgelegt. Um den Garantieanspruch des Kunden zu erfüllen, muss das Teil von einem HP Servicepartner ersetzt werden. Im illustrierten Teilekatalog sind diese Teile mit „No“ bzw. „Nein" gekennzeichnet.

CSR-Teile werden abhängig von der Verfügbarkeit und vom Lieferziel am folgenden Geschäftstag geliefert. Für bestimmte Standorte ist eine Lieferung am selben Tag oder innerhalb von vier Stunden gegen einen Aufpreis verfügbar. Wenn Sie Hilfe benötigen, können Sie das HP technische Support Center anrufen und sich von einem Mitarbeiter per Telefon helfen lassen. Den Materialien, die mit einem CSR-Ersatzteil geliefert werden, können Sie entnehmen, ob das defekte Teil an HP zurückgeschickt werden muss. Wenn es erforderlich ist, das defekte Teil an HP zurückzuschicken, müssen Sie dies innerhalb eines vorgegebenen Zeitraums tun, in der Regel innerhalb von fünf (5) Geschäftstagen. Das defekte Teil muss mit der zugehörigen Dokumentation in der Verpackung zurückgeschickt werden, die im Lieferumfang enthalten ist. Wenn Sie das defekte Teil nicht zurückschicken, kann HP Ihnen das Ersatzteil in Rechnung stellen. Im Falle von Customer Self Repair kommt HP für alle Kosten für die Lieferung und Rücksendung auf und bestimmt den Kurier-/Frachtdienst.

Weitere Informationen über das HP Customer Self Repair Programm erhalten Sie von Ihrem Servicepartner vor Ort. Informationen über das CSR-Programm in Nordamerika finden Sie auf der HP Website unter (http://www.hp.com/go/selfrepair).

13 Akronyme und Abkürzungen

ABEND

Abnormal End (Außergewöhnliche Beendigung)

ACU

Array Configuration Utility (Dienstprogramm zur Array-Konfiguration)

AMP

Advanced Memory Protection (Erweiterter Speicherschutz)

API

Application Program Interface

ASHRAE

American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers

ASR

Automatic Server Recovery (Automatische Serverwiederherstellung)

BP

Backplane

CAS

Column Address Strobe

CSA

Canadian Standards Association

CSR

Customer Self Repair (Reparatur durch den Kunden)

DDR3

Double Data Rate-3

DDR4

Double Data Rate-4

DPC

DIMMs pro Kanal

FAT

File Allocation Table (Dateizuordnungstabelle)

FBWC

Flash-Backed Write Cache (Flash-gestütztes Schreib-Cache)

HBA

Host Bus Adapter (Host-Busadapter)

HP SIM

HP Systems Insight Manager

HP SSA

HP Smart Storage Administrator

HP SUM

HP Smart Update Manager

IEC

International Electrotechnical Commission

iLO

Integrierte Lights-Out

IML

Integrated Management Log

ISO

International Organization for Standardization

JSON

JavaScript Object Notation

LFF

Large Form Factor

LOM

LAN on Motherboard (LAN auf Hauptplatine)

LRDIMM

Load Reduced Dual In-Line Memory Module

NMI

Nonmaskable Interrupt

NVRAM

Nonvolatile Memory (Nichtflüchtiger Speicher)

OA

Onboard Administrator

ODD

Optical Disk Drive (Optisches Datenträgerlaufwerk)

PCIe

Peripheral Component Interconnect Express

PDU

Power Distribution Unit (Stromverteiler)

POST

Power-On Self-Test (Selbsttest beim Systemstart)

PSU

Power Supply Unit (Netzteileinheit)

RDIMM

Registered Dual In-line Memory Module

RDP

Rapid Deployment Pack

REST

Representational State Transfer

RoHS

Restriction of Hazardous Substances

RPS

Redundant Power Supply (Redundantes Netzteil)

SAS

Serial Attached SCSI (Seriell verbundener SCSI)

SATA

Serial ATA (Serielles ATA)

SD

Secure Digital

SFF

Small Form Factor

SIM

Systems Insight Manager

SPP

HP Service Pack for ProLiant

SSD

Solid-State Drive

STD

Standard (DIMM-Spannung)

TMRA

Empfohlene Betriebstemperatur der Umgebung

TPM

Trusted Platform Module

UEFI

Unified Extensible Firmware Interface

UID

Unit Identification (Geräteidentifizierung)

USB

Universal Serial Bus

VC

Virtual Connect

VCA

Version Control Agent

VCRM

Version Control Repository Manager (Repository-Manager für die Versionskontrolle)

xHCI

Extensible Host Controller Interface

14 Feedback zur Dokumentation

HP möchte Dokumentationen liefern, die Ihren Anforderungen gerecht werden. Sie können uns helfen, die Dokumentation zu verbessern, indem Sie Hinweise auf Fehler, Vorschläge oder Anmerkungen an die Abteilung für Dokumentationsfeedback (mailto:docsfeedback@hp.com) senden. Geben Sie Titel und Teilenummer des Dokuments, Versionsnummer oder die URL in Ihrem Feedback an.

Index

A

Abmessungen und Gewicht 105
Active Health System
  Active Health System 83
  Server Mode (Servermodus) 82
ACU (Array Configuration Utility) 92
Advanced ECC-Speicher
  Advanced ECC-Speicherkonfiguration 50
  Richtlinien zur Advanced ECC-Bestückung 51
Akkupacks einbauen 41
Aktivieren des Trusted Platform Module 74
Aktualisieren des System-ROM
  Aktualisieren der Firmware oder des System-ROM 94
  Anwendung Firmware Update in System Utilities 96
  Aufrufen des Befehls FWUpdate in der integrierten UEFI-Shell 95
  FWUPDATE Utility 94
  Online Flash-Komponenten 96
  Unterstützung für redundantes ROM 93
AMP-Modi 49
Analyse des Crash-Speicherauszugs 7
Änderungskontrolle und proaktive Benachrichtigung 98
Anforderungen, elektrische Erdung 22
Anforderungen, Luftzirkulation 20
Anforderungen, Platzbedarf 20
Anforderungen, Standort 21
Anforderungen, Stromversorgung 22
Anforderungen, Temperatur 21
Ausschalten 11
Automatic Server Recovery (ASR) 92

B

Belüftung 20
Benachrichtigungsaktionen 98
Bestückungsrichtlinien für Online-Ersatzspeicher
  Bestückungsrichtlinien für Online-Ersatzspeicher 51
  Speicherkonfiguration für Online-Ersatzspeicher 50
Betriebssystem-Absturz
  Automatic Server Recovery (Automatische Serverwiederherstellung) 92
  NMI-Funktionalität 7
Betriebssysteminstallation
  HP Betriebssystem- und Virtualisierungssoftware-Unterstützung für ProLiant Server 97
  Installieren des Betriebssystems 29
Betriebssystem-Unterstützung
  HP Betriebssystem- und Virtualisierungssoftware-Unterstützung für ProLiant Server 97
  HP Insight Diagnostics Datenerfassungsfunktionalität 87
  Unterstützte Betriebssystemversion 97
Betriebsumgebung, empfohlene 20
BIOS-Upgrade 82
Boot-Optionen
  Einschalten und Auswählen von Startoptionen im UEFI-Startmodus 30
  Erneutes Eingeben der Seriennummer und Produkt-ID des Servers 91
  Flexible Startsteuerung 89
  HP UEFI System Utilities 88

C

Cache-Modul-Installation 38
Care Pack
  HP Insight Remote Support 85
  HP Kontaktinformationen 107
  HP Technology Service Portfolio 97
  Optionale Installationsservices 20
Central Connect 85
CMOS 7

D

Diagnoseprobleme 99
Diagnoseprogramme
  Automatic Server Recovery (Automatische Serverwiederherstellung) 92
  HP Insight Diagnostics 86
  Server Mode (Servermodus) 82
Dienstprogramme
  Dienstprogramme und Funktionen 92
  Software und Konfigurationsprogramme 82
Dienstprogramme, Bereitstellung
  Scripting Toolkit für Windows und Linux 87
  Server Mode (Servermodus) 82
DIMM-Identifizierung 48
DIMM-Installationsrichtlinien
  DIMM-Identifizierung 48
  Ein-, zwei- und vierreihige DIMMs 48
DIMM-Module, ein-, zwei- und vierreihig 48
DIMMs, installieren 51
DIMM-Steckplatzpositionen 6
Direktverbindung 85

E

Eingebettete UEFI-Diagnose 91
Einschalten 11
Elektrostatische Entladung
  Elektrostatische Entladung 104
  Erdungsmethoden zum Schutz vor elektrostatischer Entladung 104
  Schutz vor elektrostatischer Entladung 104
Empfohlene Betriebstemperatur der Umgebung 21
Entfernen der Sicherheitsblende 12
Erase Utility
  Erase Utility 87
  Server Mode (Servermodus) 82
Erdung, Anforderungen
  Erforderliche elektrische Erdung 22
  Schutz vor elektrostatischer Entladung 104
Erdung, Methoden
  Erdungsmethoden zum Schutz vor elektrostatischer Entladung 104
  Schutz vor elektrostatischer Entladung 104
Erforderliche Luftzirkulation und Mindestabstände 20
Erneutes Eingeben der Seriennummer des Servers 91
Eurasische Wirtschaftskommission 102
Externe USB-Funktionalität 93

F

FBWC-Modul 38
FBWC-Verkabelung
  FBWC-Verkabelung 77
  Speicherverkabelung 75
Fehlerbeseitigung, Ressourcen 99
Fehlerdiagnose
  Fehlerbeseitigung 99
  Ressourcen für die Fehlerbeseitigung 99
Fehlermeldungen 99
Firmware
  Software und Firmware 97
  Zugriff auf Supportmaterialien von HP 94
Flexible Startsteuerung 89
Foundation Care Services 97
Frontrahmen, anbringen 31

G

Garantieinformationen 103
Gewicht 105

H

Hardwareoptionen, Installation
  Einführung 31
  Installation der Hardwareoptionen 31
Health-Treiber 92
Herausnehmen des Servers aus dem Rack 12
Herausziehbare Lasche mit der Seriennummer 1
Herausziehen des Servers aus dem Rack 11
Hot-Swap-Lüfter 45
HP Care Pack Services
  HP Technology Service Portfolio 97
  Optionale Installationsservices 20
HP Collaborative Support 97
HP Insight Diagnostics
  HP Insight Diagnostics 86
  HP Insight Diagnostics Datenerfassungsfunktionalität 87
HP Insight Diagnostics Datenerfassungsfunktionalität 87
HP Insight Online
  HP Insight Online 86
  HP Insight Remote Support 85
  Server Mode (Servermodus) 82
HP Insight Online Direct Connect 85
HP Insight Remote Support Software
  HP Insight Remote Support 85
  HP Insight Remote Support Central Connect 85
  HP Technology Service Portfolio 97
HP Kontaktinformationen 107
HP Partner
  Erdungsmethoden zum Schutz vor elektrostatischer Entladung 104
  HP Kontaktinformationen 107
  Support und andere Ressourcen 107
HP Proactive Care 97
HP RESTful API
  HP RESTful API-Unterstützung für HP iLO 84
  HP RESTful API-Unterstützung für UEFI 91
HP Service Pack for ProLiant
  HP Insight Diagnostics 86
  HP Service Pack for ProLiant 88
  Server Mode (Servermodus) 82
HP SmartMemory 47
HP Smart Storage Akku 41
HP Smart Storage Battery-Verkabelung 79
HP Smart Update Manager, Überblick
  HP Smart Update Manager 88
  Server Mode (Servermodus) 82
HP SSA (HP Smart Storage Administrator)
  HP Smart Storage Administrator 92
  Server Mode (Servermodus) 82
HP Support Center 97
HP Systems Insight Manager (SIM)
  HP Insight Diagnostics 86
  Integrated Management Log 85

HP-Website 107

I
Identifizieren, Inhalts des Server-Versandkartons 24
iLO Anschluss 1
iLO-Kontoinformationen 1
Informationsquellen 107
Inhaltsdeklaration der RoHS-Materialien für die Türkei 103
Inhaltsdeklaration der RoHS-Materialien für die Ukraine 103
Insight Diagnostics
HP Insight Diagnostics 86
HP Insight Diagnostics Datenerfassungsfunktionalität 87
System auf dem neuesten Stand halten 94
Installation mittels Skripts 87
Installationsservices
Installieren der Hardwareoptionen 24
Optionale Installationsservices 20
Installation von Optionen
Einführung 31
Installation der Hardwareoptionen 31
Installieren der Hardwareoptionen 24
Optionale Installationsservices 20
Installieren der Hardware
Einführung 31
Installation der Hardwareoptionen 31
Installieren der Hardwareoptionen 24
Integrated Lights-Out (iLO)
HP iLO 83
Integrated Management Log 85
Integrated Management Log (IML) 85
integrierter Array-Controller 35
integrierte UEFI-Shell 91
Intelligent Provisioning
HP Insight Diagnostics 86
HP UEFI System Utilities 88
Intelligent Provisioning 86
Server Mode (Servermodus) 82

K
Kabelanordnung 28
Kabel des Umgebungstemperatursensors 81
Kabelführungsarm 25
Kennwort für den Systemstart 7
Kennzeichnung für Belarus, Kasachstan, Russland 102
Komponenten, Rückseite 3
Komponenten, Systemplatine 5
Komponenten, Vorderseite 1
Komponenten auf der Rückseite 3
Konfigurationseinstellungen des Systems
Sicherheitsvorteile 94
Systemwartungsschalter 7
Kontaktaufnahme mit HP
HP Kontaktinformationen 107
Vor Kontaktieren von HP 107
Kühlkörper 52
Kunden-Bestandskennung 1

L
Laufwerke, Installationsrichtlinien 32
Laufwerke, installieren 32
Laufwerks-LEDs 8
Laufwerksverkabelung
Laufwerkskabeloptionen 35
Verkabelung 75
LED, Rückseite 4
LED, Systembetrieb 1
LED, Zustand
LEDs und Tasten auf der Vorderseite 1
Stromversorgungsfehler-LEDs 2
LEDs, Geräteidentifikation (UID) 1
LEDs, Laufwerk 8
LEDs, Netzteil 2
LEDs, NIC 4
LEDs, Stromversorgungsfehler
LEDs und Tasten auf der Vorderseite 1
Stromversorgungsfehler-LEDs 2
LEDs, Vorderseite 1
Legacy-USB-Unterstützung 92
Löschen des NVRAM 7
Lüfteranschlüsse 5
Lüftermodule, Einbau 45
Lüftermodulposition 10
Luftfeuchtigkeit 105
Luftleitblech, entfernen 14
Luftleitblech, Installation 15
Luftzirkulation, Anforderungen
Erforderliche Luftzirkulation und Mindestabstände 20
Optimale Betriebsumgebung 20
Temperaturanforderungen 21

M
Mechanische Daten 105
MicroSD-Kartensteckplatz 5
Mini-SAS, Verkabelung 75
Monitoranschluss 3

N
Netzschalter 1
Netzteil-LEDs 2
Netzteilverkabelung 79
NIC-Anschlüsse 3
Nicht-Hot-Plug-Laufwerke, installieren 32
NMI-Funktionalität 7
NMI-Sockel 7

O
Online-Ersatzspeicher
Bestückungsrichtlinien für Online-Ersatzspeicher 51
Speicherkonfiguration für Online-Ersatzspeicher 50
Optimale Betriebsumgebung 20
Optionale Erweiterungskarten 64
Optionales HP Trusted Platform Module 70
Optisches Laufwerk 1

Optisches Laufwerk, Verkabelung
Software und Konfigurationsprogramme 82
Verkabelung des optischen Laufwerks 80

P
PCI Riser-Käfig, installieren 18
PCI-Riser-Käfig entfernen 16
Power Calculator
Hot-Plug-Netzteil-Berechnungen 106
Stromversorgungsanforderungen 22
Proaktive Benachrichtigung 98
Produkt-ID 91
Prozessor 52
Prozessorblindmodul 52

Q
QR-Etikett 88
QuickSpecs
Controller-Optionen 38
DIMM-Identifizierung 48
Laufwerkskabeloptionen 35
Product QuickSpecs (Produkt-ID) 82

R
Rack-Installation 20
Rack-Montagebügel 25
Rackschienen-Klettband 28
Rack-Vorsichtsmaßnahmen 23
RAID Konfiguration 92
Rapid Deployment Pack (RDP) 20
Redundanter Lüfter 44
Redundantes ROM 93
Registrieren des Servers 30
Reparatur durch den Kunden (CSR)
HP Kontaktinformationen 107
Richtlinien zur Advanced ECC-Bestückung 51
Richtlinien zur Lüfterbestückung 44
RoHS
Inhaltsdeklaration der RoHS-Materialien für die Türkei 103
Inhaltsdeklaration der RoHS-Materialien für die Ukraine 103
Rückseite, LEDs 4

S
Scripting Toolkit
Scripting Toolkit für Windows und Linux 87
Server Mode (Servermodus) 82
Secure Boot-Konfiguration 90
Seriennummer 91
Server, Warnmeldungen
Rack-Vorsichtsmaßnahmen 23
Serverspezifische Warnhinweise und Vorsichtsmaßnahmen 23
Server Mode (Servermodus) 82
Serveroptionen, installieren 31
Server-Setup
Setup 20
System auf dem neuesten Stand halten 94
Service-Packs 88
Sicherheitsblende 31
Sicherheitsblende, abnehmen 12
Sicherheitsinformationen
Sicherheitsvorteile 94
Sicherheit und Einhaltung behördlicher Bestimmungen 102
Sicherheitsüberlegungen
Erdungsmethoden zum Schutz vor elektrostatischer Entladung 104
Schutz vor elektrostatischer Entladung 104
Sicherheitsvorteile 94
Sicherheit und Einhaltung behördlicher Bestimmungen 102
Smart Update Manager
HP Smart Update Manager 88
Server Mode (Servermodus) 82
Speicher, Advanced ECC 50
Speicher, Konfigurationsanforderungen 49
Speicher, konfigurieren
Advanced ECC-Speicherkonfiguration 50
Speicherkonfiguration für Online-Ersatzspeicher 50
Speicher, maximal unterstützter 49
Speicher, Online-Ersatz 50
Speicherauszug 7
Speichercontroller
Controller-Optionen 38
Speicherverkabelung 75
Systemwartungsschalter 7
Speicherkonfigurationen 50
Speicheroptionen 46
Speichersubsystem, Architektur
Architektur des Speichersubsystems 47
Ein-, zwei- und vierreihige DIMMs 48
Speicherverkabelung, Laufwerk mit vier Einschüben
Verkabelung für Hot-Plug-Laufwerke (LFF mit vier Einschüben) 75
Verkabelung für Nicht-Hot-Plug-Laufwerke (LFF mit vier Einschüben) 75
SPP
HP Insight Diagnostics 86
HP Service Pack for ProLiant 88
Standardeinstellungen 50
Standortanforderungen 21
Statische Aufladung 104
Steckplatzdefinitionen des PCI-Riser-Board 5
Stromversorgungsanforderungen 22
Stromversorgungsfehler 2

Stromverteilungseinheit (Power Distribution Unit, PDU) 22
System, aktualisieren 94
System Erase Utility 87
Systemkonfiguration 82
Systemplatinen-Komponenten 5
Systemwartungsschalter 7

T
Technische Daten
  Technische Daten 105
  Umgebungsanforderungen 105
Technische Daten, Betriebsumgebung
  Technische Daten 105
  Umgebungsanforderungen 105
Technische Daten, Netzteil 106
Technische Daten, Server
  Technische Daten 105
  Umgebungsanforderungen 105
Technische Daten zum Netzteil 106
Technische Kundenunterstützung von HP
  HP Kontaktinformationen 107
  HP Technology Service Portfolio 97
  Support und andere Ressourcen 107
Technischer Support
  HP Kontaktinformationen 107
  HP Technology Service Portfolio 97
  Support und andere Ressourcen 107
  Vor Kontaktieren von HP 107
Technology Services 97
Temperaturanforderungen
  Temperaturanforderungen 21
  Umgebungsanforderungen 105
TPM-Anschluss 5
Treiber 96
Trusted Platform Module (TPM)
  Aufbewahren des Schlüssels/Kennwortes für die Wiederherstellung 73
  Optionales HP Trusted Platform Module 70

U
UEFI System Utilities
  Einschalten und Auswählen von Startoptionen im UEFI-Startmodus 30
  HP UEFI System Utilities 88
  Verwenden von HP UEFI System Utilities 89
UID-Schalter 1
Umgebungsanforderungen 105
Umgebungsbedingungen 20
  Optimale Betriebsumgebung 20
  Umgebungsanforderungen 105
Umgebungstemperatur
  Temperaturanforderungen 21
  Umgebungsanforderungen 105
Unit Identification (UID, Beschreibung der Einheiten) 1
Unterbrechungsfreie Stromversorgung (UPS) 22
Unterstützte Betriebssysteme
  HP Betriebssystem- und Virtualisierungssoftware-Unterstützung für ProLiant Server 97
  Unterstützte Betriebssystemversion 97
Unterstützung des Advanced ECC-Speichers
  Advanced ECC-Speicherkonfiguration 50
  Speicherkonfigurationen 49
USB-Anschluss 1
USB-Unterstützung 92

V
Verkabelung 75
Verkabelung, Akku 79
Verkabelung, Laufwerk
  Verkabelung für Hot-Plug-Laufwerke (LFF mit vier Einschüben) 75
  Verkabelung für Nicht-Hot-Plug-Laufwerke (LFF mit vier Einschüben) 75
Verkabelung, Mini-SAS-Kabeloption 35
Verkabelung, optisches Laufwerk 80
Verkabelung, redundantes Netzteil 79
Verkabelung des Nicht-Hot-Plug-Netzteils 79
Versandkarton, Inhalt 24
Version Control Agent (VCA) 97
Version Control Repository Manager (VCRM) 97
Virtualisierungsoption 97
Vordere I/O, Verkabelung 81
Vorderseite, Komponenten 1
Vorderseite, LEDs 1
Vorsichtsmaßnahmen
  Rack-Vorsichtsmaßnahmen 23
  Serverspezifische Warnhinweise und Vorsichtsmaßnahmen 23

W
Warnhinweise 104
Wartungsrichtlinien 94
Website, HP 107
Wiederherstellungstaste 73

Z
Zulassungsinformationen
  Sicherheit und Einhaltung behördlicher Bestimmungen 102
  Zulassungshinweise 102
Zustands-LED 1